

Aus dem Institut für Veterinär-Hygiene
der Veterinärmedizinischen Fakultät
der Freien Universität Berlin

Direktor: Professor Dr. H. Hartwig

UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE KOKZIDIOSTATISCHE
WIRKUNG DES VERSUCHSPRÄPARATES 18' 137-SU
(CIBA - BASEL) AUF EIMERIA (E.) TENELLA

INAUGURAL - DISSERTATION
zur Erlangung des Grades eines
Doktors der Veterinärmedizin
an der
Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Konstantin Katsaras
Tierarzt aus Katerini/Griechenland

Berlin 1969

Journal-Nr. 679

Aus dem Institut für Veterinär-Hygiene
der Veterinärmedizinischen Fakultät
der Freien Universität Berlin

Direktor: Professor Dr. H. Hartwig

UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE KOKZIDIOSTATISCHE
WIRKUNG DES VERSUCHSPRÄPARATES 18' 137-SU
(CIBA - BASEL) AUF EIMERIA (E.) TENELLA

INAUGURAL - DISSERTATION
zur Erlangung des Grades eines
Doktors der Veterinärmedizin
an der
Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Konstantin Katsaras
Tierarzt aus Katerini/Griechenland

Berlin 1969

Journal-Nr. 679

Gedruckt mit Genehmigung
der Veterinarmedizinischen Fakultät
der Freien Universität Berlin

Dekan: Prof. Dr. K. Bronsch
Referent: Prof. Dr. H. Hartwigk
Korreferent: Prof. Dr. J. Boch

Tag der mündlichen Prüfung: 9.7.1969



Inhaltsverzeichnis

	Seite
I. Einleitung	4
II. Literatur	5
III. Eigene Untersuchungen	15
A. Versuchsplanung	15
B. Material und Methode	16
1. Versuchstiere	16
2. Infektionsmaterial	18
3. Versuchspräparat	19
4. Kotuntersuchungen	19
5. Wägung	20
IV. Ergebnisse	21
1. Versuch I	21
2. Versuch II	27
3. Versuch III	30
V. Besprechung der Untersuchungsergebnisse	33
VI. Zusammenfassung	36
VII. Literaturverzeichnis	37
Anhang: Tabellen 1 - 34 und Abbildungen A - E	44



Digitized by the Internet Archive
in 2026

I. Einleitung

Im Rahmen von Versuchen, die sich mit der Prüfung neuerer Wirksubstanzen auf ihre kokzidiostatischen Eigenschaften gegenüber Feldstämmen der verschiedenen Eimeria-Arten beschäftigten, schien die Testung eines Versuchspräparates der CIBA - Werke, das die Bezeichnung 18'137-Su hat und chemisch ein 6,7-bis(cyclopropyl-methoxy)-4-hydroxy-chinolin-3-carbonsäure-äthylester ist, von Interesse zu sein.

Ein Versuch mit unterschiedlichen Dosierungen von 60, 30 und 15 ppm im Futter ließ im Ergebnis die Frage offen, inwieweit die Dosis von 15 ppm auf einen Feldstamm von Eimeria (E.) tenella noch einen kokzidiostatischen Effekt gehabt hatte. Es war daher in einem weiteren Versuch festzustellen, ob sich mit 15 ppm des Versuchspräparates in Reinsubstanz klinisch, pathologisch-anatomisch, im Gewichtszuwachs, in der Futterverwertung und in der Stärke der Oozystenausscheidung eine kokzidiostatische Wirkung ableiten läßt.

Als zweite wichtige Frage war zu klären, inwieweit bei Anwendung der als optimal erkannten Dosis von 60 ppm im mikronisierten Zustand mit einer Nachwirkung des Präparates nach unterschiedlicher Dauer der Medikation und Absetzen des Mittels gerechnet werden kann.

Schließlich war noch ein Vergleich der Wirksubstanz bei einer Dosis von 60 ppm in mikronisierter Form mit dem als sehr wirksam anerkannten und neben Amprolium und Zoalen vom Bundesernährungsminister zur Dauermedikation zugelassenen Coyuen 25 vorgesehen.

II. Literatur

Seitdem erkannt wurde, daß es Substanzen gibt, die, im Futter verabreicht, die endogene Entwicklung der Eimerien so stark hemmen, daß klinische Erscheinungen der Kokzidiose nicht mehr entstehen und die Ausscheidungsrate der Oozysten mit dem Kot erheblich verringert oder sogar aufgehoben wird, besteht das Bestreben, die für einen kokzidiostatischen Effekt erforderliche Dosis möglichst niedrig zu wählen. Dabei ist der Gedanke maßgebend, daß jede kokzidiostatisch wirkende Substanz insofern nicht völlig harmlos ist, als sie das zu behandelnde Tier schädigen kann oder im Körper Rückstände hinterläßt, die sich auf den Menschen nachteilig auswirken können, wenn dieser das Fleisch oder die Organe des Tieres ißt. Die minimale kokzidiostatisch wirkende Dosis ist daher fast bei jedem neu entdeckten Kokzidiostatikum diskutiert worden, wobei es oft zu divergierenden Auffassungen kam.

Hinsichtlich des Sulfaguanidins, das LEVINE (37) erstmalig anwandte, wurde festgestellt, daß eine Dosierung des Mittels von 0,5 % im Futter gegen *E. praecox*, *E. mitis*, *E. maxima* und *E. hagani* wirkte, nicht jedoch gegen *E. tenella* und *E. necatrix*. Gegen die letzteren beiden *Eimeria*-Arten empfahl LEVINE die Verabreichung einer Dosis von 1 - 1,5 % Sulfaguanidin. Hingegen kamen WEHR und FARR (67) und BANKOSKI (2) zu dem Ergebnis, daß auch mit einem Zusatz von 0,5 % Sulfaguanidin zum Futter die Blinddarmkokzidiose günstig beeinflußt werden konnte, wenn das Präparat in der Zeit von 1 Tag vor bis 2 Tage nach der Infektion verabfolgt wurde. SCHINKE (52) und GORDEUK (16) empfehlen, Kokzidiosen mit 1 % Sulfaguanidin zu bekämpfen, während WALETZKY (66) sogar zur Verabreichung von 2 % im Futter riet. Alle Autoren betonen, daß das Präparat nicht später als 72 Stunden nach der Infektion eingesetzt werden sollte (vgl. auch KAY (34) und WEHR und FARR (67)).

So wirksam sich bei der Prophylaxe der verschiedenen Kokzidiosearten des Huhnes die Sulfonamide erwiesen, so nachteilige Eigen-

schaften ergaben sich bei längerer Anwendung für bestimmte Organsysteme der Tiere. Während zunächst von Sulfamerazin (Sulfamethylpyrimidin) berichtet wurde, daß es eine sehr gute Wirkung gegen die Blinddarmkokzidiose besitze, stellte SWALES (63) fest, daß bereits ein Zusatz von 1 % dieses Präparates eine toxische Wirkung entfaltete. Er fand bei dieser Dosierung in Leber und Milz der behandelten Versuchsküken nekrotische Herde. Diese schädliche Wirkung blieb aus, wenn das Präparat in einer Konzentration von 0,25 % im Futter gegeben wurde, was sich als ausreichend erwies, um die Mortalität bei der Blinddarmkokzidiose zu unterdrücken, sofern mit der Behandlung binnen 2 Tagen nach der Infektion begonnen wurde. Mit derselben Dosierung des Medikamentes experimentierte auch THORP (65) erfolgreich ohne Nebenwirkungen. LEVINE und BARBER (38) empfahlen des besseren Effektes wegen die Anwendung des Sulfamerazins in einer Konzentration von 0,5 %, warnten aber vor einer länger als 11 Tage dauernden Verabreichung des Sulfonamids wegen der andernfalls zu erwartenden Vergiftung der Tiere.

Bei der Verabreichung des Natriumsalzes von Sulfamethazin (Sulfadimethylpyrimidin) konnte FRANK (14) nachweisen, daß bei Versuchsküken, denen 12 Tage lang 0,5 - 1 % des Präparates im Futter gegeben worden war, eine Wachstumsverzögerung von 8 Wochen eintrat. Auch bei Legehühnern kam es nach 6-tägiger Behandlung mit einer Dosis von 1 % Sulfamethazin zu einer 4-wöchigen Störung der Legetätigkeit. LEVINE und BARBER (38) warnten ebenfalls trotz der guten Erfolge bei der Bekämpfung der Kokzidiose mit Sulfamethazin wegen der toxischen Wirkung des Medikamentes vor einer mehr als 8 Tage dauernden Behandlung.

In vergleichenden Untersuchungen über die Wirksamkeit verschiedener Sulfonamidpräparate erwies sich das Sulfaquinoxalin den übrigen Mitteln überlegen (GRUMBLES und DELAPLANE (19)). Jedoch stellten sich auch bei der Anwendung dieses Mittels schädliche Nebenwirkungen heraus. PETERSON und HYMAS (47) fanden ebenso wie SIEGMANN (54) nach länger andauernder Verabreichung von 0,03 und 0,06 % als Beimischung im Futter feintropfige, fettige Degenerationen des Myokards der Versuchstiere. SINGSEN, SCOTT und

MATTERSON (57) berichten, daß ein Zusatz von 0,03 % Sulfaquinoxalin im Futter das Wachstum weiblicher Küken hemmte. Vergiftungserscheinungen nach 8 - 10-tägiger Verabfolgung des Präparates in einer Konzentration von 0,05 % diagnostizierten DELAPLANE und MILLIFF (11) an Küken, mit denen sie Verträglichkeitsversuche machten. NEWBERNE und BUCK (44) fanden bei ihren Versuchstieren nach Sulfaquinoxalinbehandlung Degenerationen der Leberzellen, Wucherungen der Gallenepithelien und Veränderungen des Nierenepithels. Bei Experimenten, die SCHOLTEN (53) anstellte, starben von den mit einer 2 %igen Sulfaquinoxalinlösung behandelten Versuchsküken fast ebensoviel Tiere wie von der unbehandelten infizierten Kontrollgruppe.

Die Nachteile der Sulfonamide führten in der weiteren Zeit dazu, die Nitroverbindungen als Kokzidiostatika zu verwenden, wobei auch Vorschläge, diese mit den Sulfonamiden zu kombinieren, gemacht wurden, um bessere Effekte gegenüber kokzidiostatisch weniger gut zu beeinflussenden Eimeria-Arten zu erzielen.

HARWOOD und STUNZ (22) kamen nach Untersuchungen mit Nitrofurazon zu dem Ergebnis, daß dieses Mittel mit gutem Erfolg gegen Kokzidioseerkrankungen der Hühner eingesetzt werden kann. Sie ermittelten, daß prophylaktisch eine Dosis von 0,0055 % Nitrofurazon als niedrigste noch wirksame Konzentration verabreicht werden kann, während größere Mengen als 0,011 % des Mittels im Futter Vergiftungserscheinungen hervorrufen, wie Blutüberfüllung in Leber und Nieren und Blutungen im Thymus und in den Knochen. PETERSON und HYMAS (47) berichten, daß auch noch mit Gaben von 0,005 % Nitrofurazon im Futter der klinische Verlauf einer Infektion mit E. necatrix günstig beeinflusst wurde, daß jedoch Todesfälle nicht gänzlich vermieden werden konnten. Bei Verabfolgung von 0,04 oder 0,05 % im Futter stellten diese Autoren deutliche Vergiftungserscheinungen bei den Versuchstieren fest. JOHNSON (28) meint, daß schon mit einer Dosis von 0,004 % Nitrofurazon über das Trinkwasser gute Resultate bei der Bekämpfung der Blinddarmkokzidiose erzielt werden können. Bei der Applikation von 0,02 % des Präparates, der er eine optimale therapeutische Wirkung zuschrieb, traten nach längerer Verabfolgungs-

dauer Vergiftungserscheinungen auf. Die gleichen Beobachtungen machte auch STURNE (62). Von Wachstumsdepressionen und verringerter Gewichtszunahme bei einer Gabe von 0,0216 % Nitrofurazon berichten GARDINER und FARR (15). HORTON-SMITH und LONG (26) konnten bereits bei einer Dosis von nur 0,011 % im Futter eine ungünstige Gewichtsentwicklung der Versuchstiere feststellen. Einen bemerkenswerten Fall von Vergiftung infolge Verabreichung des Nitrofurazons beschreibt JORDAN (29): 450 Eintagsküken war irrtümlicherweise 3 Tage lang Futter gegeben worden, dem 0,04 und 0,07 % des Präparates zugesetzt worden war; es starben 151 Tiere. Die Überlebenden Küken zeigten als charakteristische Symptome der Vergiftung nervöse Störungen wie Taumeln und unkoordinierte Kreisbewegungen, die mit Wachstumsdepressionen einhergingen. 3 Tage nach Normalfuttergabe horten die Vergiftungserscheinungen auf. Spezifische Veränderungen an den Organen der obduzierten Küken ließen sich nicht feststellen.

Eine gute Wirkung gegen Kokzidiose wurde auch mit dem im Jahre 1955 erstmals erprobten Nicarbazin erzielt. Bei Versuchen von CUCKLER, MALANGA und Ott (9) stellte sich heraus, daß dieses Präparat im wesentlichen nur prophylaktisch angewendet werden kann, da ein Einsetzen mit der Medikierung mehr als 24 Stunden nach der Infektion wirkungslos bleibt. Dieser Umstand wurde von OTT und MITARBLITER (45) bestätigt. Empfohlen wird eine Dosierung des Nicarbazins, die zwischen 0,008 und 0,02 % als Zusatz zum Futter liegt (CUCKLER und MITARBLITER (9)), da größere Mengen des Mittels sich als toxisch erwiesen und die normale Gewichtsentwicklung der Tiere beeinträchtigten, wie auch OTT und MITARBLITER (45), RUBIN und MITARBLITER (51) und BARBER (3) feststellen konnten. RUBIN und MITARBLITER meinen sogar, daß schon mit der geringen Dosis von 0,00625 % Nicarbazin prophylaktisch gute Erfolge gegen die Blinddarmskokzidiose erzielt werden können, wie sie in vergleichenden Versuchen mit Nitrofurazon und Sulfaquinoxalin nachwiesen.

Schließlich wurde auch die Anwendung von Antibiotika versucht, ohne daß diese sich als Kokzidiostatika so bewährten, daß sie an die Stelle der Sulfonamide oder Nitroverbindungen treten

konnten. Im übrigen war mit den Antibiotika die Problematik der Rückstände und Metaboliten, die nachteilige Wirkungen für den Menschen haben konnten, nicht gelöst. WHITE - STEVENS, ZEIBEL und SMITH (69) empfehlen die Kombination von Antibiotika mit kokzidiostatisch wirksamen Substanzen, so daß gleichzeitig eine verbesserte Futterverwertung, die durch die Antibiotika gewährleistet ist, und eine Verhinderung von kokzidioseerkrankungen erreicht werden kann, was allein durch die Verabreichung von Antibiotika nicht möglich ist.

In neuerer Zeit wandte man sich mehr und mehr Verbindungen zu, von denen man eine möglichst breite Wirkung auf alle beim Huhn vorkommenden Eimerienspezies erwarten und bei denen man sicher sein konnte, daß sie das Huhn nicht schädigen und relativ schnell von ihm ausgeschieden werden. In jüngster Zeit wurden Amprolium, Zoalene und Coudene 2^o als neue kokzidiostatisch wirksame Substanzen entwickelt und vom Bundesernährungsminister für die Dauermedikation zugelassen, da ihre Ausscheidung relativ schnell erfolgte.

Bei den Untersuchungen des Amproliums durch CUCKLER und MITARBEITER (8) stellte sich heraus, daß hohe Konzentrationen des Präparates bei den Versuchstieren keine schädlichen Nebenwirkungen hervorriefen und daß auch insbesondere keine Resistenzbildung nachweisbar war. Letzteres bestätigt auch SIEGMANN (55), der Amprolium gegen *E. tenella* in einer Versuchsreihe über 18 Passagen einsetzte. Allerdings hebt KÄLLERER (32) hervor, daß bei Gaben von 0,1 % Amprolium und mehr als Zusatz zum Futter mit Wachstumsdepressionen zu rechnen sei. Die Frage, welche Konzentration des Amproliums im Futter die optimale Wirkung gegen Kokzidioseerkrankungen hervorruft, wird nicht ganz einheitlich beantwortet. STROUT (60) berichtet, daß er mit einer Dosis von 0,004 % im Alleinfutter Hühner gegen verschiedene Kokzidieninfektionen schützen konnte. BRION, GUILDON und RICO (5) und MC LAUGHLIN und GARDINER (43) empfehlen dagegen eine Konzentration von 0,0125 % Amprolium im Futter. PETERSON und LA BORDE (48) konnten mit einer Menge von 0,005 % des Mittels Todesfälle und Gewichtsverluste bei starken Infektionen mit *E. tenella* und

E. necatrix verhindern und mit Dosierungen von 0,0075 - 0,0125 % die Oozystenausscheidung fast völlig unterdrücken. HILBRICH (25) ist der Meinung, daß die Verabreichung von 0,008 % Amprolium im Futter sich praktisch am günstigsten auswirke. Die gute Wirkung des Amproliums gegen *E.-tenella*-Infektionen, die von den meisten zitierten Autoren hervorgehoben wird, bestätigt auch GREUEL (18) auf Grund vergleichender Untersuchungen mit 2 Sulfonamiden. Da jedoch auch Amprolium nicht gegen alle *Eimeria*-Arten einen günstigen Effekt zeigte (JOYNER (30)), begann man, Amprolium mit Sulfonamiden zu kombinieren. LONG (40) erzielte sehr gute Resultate bei Infektionen mit *E. maxima*, *E. brunetti* und *E. acervulina* mit einer Mischung aus 0,006 % Amprolium und 0,006 % Sulfaquinoxalin. DAVIES und JOYNER (10) gaben Versuchstieren mit Erfolg 0,003125 % Amprolium, synthetisches Vitamin K und 0,008 % Sulfaquinoxalin. Das Vitamin sollte die Wirkung des Amproliums in der Weise unterstützen, daß die Gerinnungsfähigkeit des Blutes erhöht und damit ein Schutz der Küken gegen Verblutungen bei Infektionen mit *E. tenella* und *E. necatrix* erreicht wurde.

Über die guten kokzidiostatischen Eigenschaften des Zoalens berichteten als erste HYMAS und STEVENSON (27), ARUNDEL (1), CHRISTIE (7), STUART (61) und andere. Auch bei diesem Präparat wird hervorgehoben, daß es ausgezeichnete Resultate gegen Infektionen mit starken *E.-tenella*- und *E.-necatrix*-Stämmen erzielt (HYMAS und STEVENSON (27), PETERSON (46), KIRSCH (35), BLOUNT (4), MARTHEDEAL und VELLING (42)). Bezüglich der Frage, in welcher Konzentration das Zoalen verabreicht werden sollte, werden unterschiedliche Auffassungen vertreten. SIEGMANN und POHL (56) konnten mit 0,0086 % und 0,01 % im Futter gute Ergebnisse gegen schwere Infektionen mit *E. tenella* und *E. brunetti* erzielen. HILBRICH (25) und KAEMMERER (33) halten die Gabe von 0,01 % für erforderlich, um einen ausreichenden kokzidiostatischen Effekt zu erreichen. Ähnlich äußern sich HARTWIGK und FEHLBERG (20) und FEHLBERG (12), die eine bessere Wirkung des Zoalens in Konzentrationen von 0,0125 und 0,01 % gegen *E. acervulina* feststellen konnten als bei Verabreichung von 0,008 %. In einem späteren Versuch mit einer Mischinfektion aus *E. tenella*, *E. necatrix* und *E. acervulina* fanden HARTWIGK und TZIMAS (21) be-

stätigt, daß eine Dosis von 0,0083 % Zoalen die Erkrankung nicht wesentlich beeinflusste. Auch stellte sich bei diesem Versuch heraus, daß es keine erkennbaren Unterschiede zwischen der Verabreichung des Medikamentes im Futter oder im Wasser (als DOT - soluble) gab. Hinsichtlich des Zeitpunktes des Einsetzens mit der Medikierung empfiehlt JOYNER (31), daß dies möglichst früh geschehen sollte, daß aber auch noch ein guter Effekt zu erzielen sei, wenn das Zoalen nicht später als 48 Stunden nach der Infektion gegeben werde. Verträglichkeitsversuche mit Zoalen von HENK und HROMATIKA (24) ergaben, daß Mengen von mehr als 400 mg des Mittels pro kg Futter stark toxisch wirken. So starben in den von ihnen angestellten Versuchen 26 von 30 Hühnern binnen 4 Wochen bei Verabfolgung von 438 mg Zoalen/kg Futter. STAVROU (58), der Versuchsküken 375 mg Zoalen im Futter verabfolgt hatte, beschreibt schwere Störungen des Zentralnervensystems ab 6. Tag nach Beginn der Fütterung mit dem Versuchsfutter. Er hebt hervor, daß vor allem die auftretenden Gleichgewichtsstörungen charakteristisch sind. Das letztere haben auch HARTWIGK und TZIMAS (21) beobachtet, die Singvögeln 150 ppm DOT-soluble im Trinkwasser verabreichten. Von der durch STAVROU (58) getesteten Dosis von 375 mg Zoalen/kg Futter berichtet GREUEL (17), daß bei seinen Versuchstieren nach 7-tägiger Verabfolgung dieser Menge als DOT-soluble im Trinkwasser keine Vergiftungserscheinungen festgestellt werden konnten. Beachtung verdient der Umstand, daß sich in den von STAVROU (58) angestellten Untersuchungen nach 3-wöchiger Verabfolgung von 125 und 250 mg DOT - Konzentration bereits Gewichtsdepressionen bei den Versuchstieren einstellten.

Dem neuesten für die Dauermedikation zugelassenen kokzidiostatisch wirksamen Präparat Coyden 25 der DOW CHEMICAL COMPANY werden gute Eigenschaften gegen die meisten Eimeria-Arten zugeschrieben (STOCK, STEVENSON und HAMAS (59), LONG und MILLARD (41), LOHLAKMERT (39), LAUBE (36)). Die bei dem TIERGESUNDHEITSAMT in Hannover und im TIERPHYSIOLOGISCHEN INSTITUT der Universität Bonn (64) angestellten Versuche mit diesem Präparat erwiesen sich als positiv. In dem Bericht des TIERPHYSIOLOGISCHEN INSTITUTS wird hervorgehoben, daß 100 und 125 ppm Coyden 25 einen

guten kokzidiostatischen Effekt haben, den Masteffekt aber weder begünstigen noch hemmen. Es wird empfohlen, Coyden 25 möglichst vor oder unmittelbar nach der Infektion einzusetzen (STOCK, STEVENSON und HILMAS (59), LOHLAMMERT (39), LAUBE (36)). REID und BREWER (50) kamen bei vergleichenden Versuchen mit Amprol plus, Nicarbazin und Zoalen zu dem Ergebnis, daß das Coyden 25 diesen Präparaten deutlich überlegen ist. Die Gewichtsentwicklung der mit Coyden 25 behandelten Versuchstiere war besser und die Oozystenausscheidung geringer als bei den übrigen Versuchsgruppen.

Über die Eigenschaft der neuen Kokzidiostatika, auch dann noch zu wirken, wenn das Präparat nicht mehr verabfolgt wird, liegen Erfahrungen insoweit vor, als erkannt wurde, daß nach Aufhören mit der Medikation bei infizierten Hühnern die Kokzidioseentwicklung wieder einsetzte und das Bild der Kokzidiose entstand (REID und BREWER (50), LOHLAMMERT (39), LAUBE (36)). LONG und MILLARD (41) kamen aber zu dem Ergebnis, daß Coyden 25 (Meticlorpindol) offenbar imstande ist, bei 8-tägiger Verabreichung in Mengen von 0,025 und 0,0125 % im Futter die Entwicklung der beiden Spezies *E. brunetti* und *E. praecox* vollständig zu zerstören. Im Blinddarminhalt ihrer Versuchsküken fanden sie 5 Tage nach Entzug des Medikamentes zwar Oozysten aller anderen Spezies von *Eimeria* vor, nicht aber diese beiden Arten. Allerdings fällt auf, daß LONG und MILLARD bei einem zweiten Versuch mit denselben Dosierungen und 9-tägiger Medikationsdauer angeben, daß im Kot der mit 0,0125 % Coyden medikierten Gruppen ab 6. - 7. Tag nach der Infektion neben anderen *Eimeria*spezies auch *E. praecox* und am 14. - 15. Tag außerdem *E. brunetti* gefunden wurden.

Unter dem Einfluß der neuen Kokzidiostatika kam es mithin nicht zu einer Immunität, die die Tiere befähigte, das Anlaufen der Kokzidioseentwicklung zu verhindern. Versuche, die REID und BREWER (50) sowie LAUBE (36) durchführten, ergaben, daß die Oozystenausscheidung schon 2 Tage nach Absetzen der Medikation begann. LOHLAMMERT (39) und LONG und MILLARD (41) stellten dagegen fest, daß die Oozystenausscheidung am 7. Tag nach Normal-

fütterung einsetzte. Im Hinblick auf das daraus sich ergebende Rückstandsproblem wurde von dem Bundesernährungsministerium empfohlen, Schlachttiere 3 Tage vor der Schlachtung nicht mehr mit Kokzidiostatika zu behandeln.

Ob die Möglichkeit besteht, daß ein Medikament, das als Kokzidiostatikum im Futter über kürzere oder längere Zeit gegeben wurde noch Nachwirkungen auf die Kokzidioseentwicklung hat, ist bisher unseres Wissens nur von REID und BREWER (50) sowie von LOHLAMMERT (39) untersucht worden.

REID und BREWER (50) stellten hinsichtlich des Coyden 25 fest, daß es bei einer Mischinfektion mit *E. tenella*, *E. necatrix*, *E. acervulina*, *E. mivati*, *E. brunetti* und *E. maxima* nach 7-tägiger Verabfolgung des Präparates und anschließendem Absetzen der Medikation bei den Versuchstieren zu hoher Mortalität infolge Kokzidiose, Gewichtsverlusten und schweren Blinddarmläsionen kam. Der Entzug der beiden Vergleichspräparate Amprolium und Zoalen, die während der Dauer ihrer Applikation nicht wie das Coyden 25 bei den Versuchstieren die Oozystenproduktion völlig unterdrücken konnten, bewirkte weder Mortalität noch erkennbare klinische Erscheinungen der Kokzidiose; es wurden von den Versuchsgruppen aber am 8. und 9. Tag nach Absetzen der Kokzidiostatika geringe Oozystenmengen ausgeschieden. Mit zunehmender Dauer der Verabfolgung von Coyden 25 über 17, 24 oder 31 Tage stieg auch der kokzidiostatische Effekt dieses Präparates an, und die Schäden infolge Kokzidiose wurden geringer, wobei die Mortalität aufhörte.

LOHLAMMERT (39) kam bei seinen Untersuchungen im wesentlichen zu den gleichen Ergebnissen wie REID und BREWER. Er verabreichte mit *E. tenella* infizierten Hühnern 14 Tage lang Coyden 25 und Amprolium und stellte am 5. Tag nach Absetzen des Coydens bei den Versuchstieren die ersten Anzeichen einer Kokzidiose fest. Coyden 25 war bei 14-tägiger Applikation nicht in der Lage, die Mortalität zu unterdrücken, nachdem den Versuchstieren wieder Normalfutter verabreicht wurde. Die Amprolium-Gruppe wies nach Entzug des Kokzidiostatikums weder

klinische Erscheinungen noch Todesfälle auf. Doch wurden von den Tieren mit dem Kot Oozysten ausgeschieden, deren Zahl aber weitaus geringer war als bei der Coyden-Gruppe. LOHLAMMERT (39) bestätigt, daß mit zunehmender Applikationsdauer des Coyaens die kokzidiostatische Wirkung dieses Mittels steigt. Er konnte feststellen, daß nach einem 5-wöchigen Verabfolgen des Coyaens in einem Feldversuch und anschließendem Absetzen des Mittels keine klinischen Erscheinungen bei den Versuchstieren auftraten und nur unbedeutende Mengen von Oozysten der *E. tenella* ausgeschieden wurden.

Das hier in Rede stehende Präparat 18'137-Su der CIBA - Werke ist von BRÜGGEMANN, GROPP und ZUCKER (6) hinsichtlich seiner Wirkung auf Wachstum, Futterverwertung und Immunitätsausbildung nach *E.-tenella*-Infektion untersucht worden. Die Autoren, die mit 60 und 40 ppm des 18'137-Su experimentierten, kamen zu dem Ergebnis, daß das Mittel in beiden Konzentrationen die Mortalität, die bei der infizierten Kontrollgruppe 77 % betrug, völlig verhindern konnte und daß die Gewichtsentwicklung und die Futterverwertung der mit 18'137-Su medikierten Tiere insgesamt besser war als bei den vergleichsweise mit Amprolium plus Ethopabat und einer weiteren Versuchssubstanz medikierten Gruppen und den infizierten und nicht infizierten Kontrolltieren. Eine Immunität gegen eine Neuinfektion konnte durch das Präparat nicht erreicht werden.

III. Eigene Versuche

A. Versuchsplanung

Nachdem in einem früheren Versuch die kokzidiostatisch wirksame Substanz 18'137-Su in verschiedenen Konzentrationen als Zusatz zum Futter, und zwar jeweils 15, 30 und 60 ppm in Reinsubstanz und in mikronisierter Form, an 320 künstlich mit *E. tenella* infizierten Nichols-Lohmann Masthähnchen geprüft worden war, wurden 3 weitere Versuche mit dem neuen kokzidiostatikum angesetzt.

Im Versuch I sollte der kokzidiostatische Effekt des 18'137-Su in einer Konzentration von 15 ppm Reinsubstanz im Futter erprobt und gleichzeitig ermittelt werden, ob das Präparat auch bei Verabreichung zu verschiedenen Zeitpunkten nach der Infektion Wirksamkeit entfaltet und den Entwicklungszyklus der *E. tenella* hemmt. Weiterhin sollte festgestellt werden, welche Auswirkungen später nach Absetzen der 15 ppm Reinsubstanz an den künstlich infizierten Tieren nachweisbar sind.

Ziel des II. Versuches war es zu prüfen, ob durch ein Absetzen der Medikation mit 60 ppm des 18'137-Su in mikronisierter Form bei verschieden langer Anwendung des Präparates im Hinblick auf Gewichtsentwicklung, Futterverwertung und Kokzidienoozystenausscheidung in den einzelnen Tiergruppen unterschiedliche Ergebnisse erzielt werden.

Der III. Versuch stellte eine vergleichende Prüfung des Versuchspräparates in einer Dosis von 60 ppm in mikronisierter Form und dem anerkannt guten Couden 25 dar. Dabei wurden beide Mittel in ihren optimalen Dosen verabfolgt, um nach 14-tägiger Medikation die Präparate abzusetzen und den Verlauf der *Tenella*-kokzidiose ohne Beeinflussung durch ein Kokzidiostatikum zu studieren.

B. Material und Methode

1. Versuchstiere

a) Versuch I

Als Tiermaterial für den ersten Versuch wurden 80 männliche Nichols-Küken (weiße Leghorns) verwendet, die von der Firma Lohmann, Cuxhaven, als Eintagsküken auf dem Luftweg bezogen worden waren. Die Tiere wurden in einer mehretägigen Kükenbatterie, die vorher mit Hilfe eines Dampfstrahlgerätes entseucht worden war, in einem separaten Holzgebäude aufgestellt. Während der ersten 46 Lebenstage wurden die Tiere ad libitum mit dem Alleinfutter Universal IV ohne Kokzidiostatikum verlustlos aufgezogen. Am 47. Lebenstag der Tiere wurden 8 Versuchsgruppen zu je 10 Küken mit ausgeglichenen Gruppengewichten gebildet. Nach 12-stündigem Hungern erfolgte dann die orale Infektion der Tiere von 7 Gruppen mit 100.000 sporulierten Oozysten von *E. tenella* je Tier. Die Küken der Blankkontrolle wurden von der Infektion ausgenommen und in einem isolierten Hühnerstallgebäude gehalten.

Nach der künstlichen Infektion erhielten die Blankkontrolle und die infizierte Kontrolle weiterhin ein kokzidiostatikum-freies Alleinfutter Universal IV. Alle anderen infizierten Gruppen (II - VIII) bekamen an verschiedenen Tagen nach der Infektion ein Futter, das mit 15 ppm 18'137-Su angereichert war. Am 19. Tag post infectionem (p.i.) wurde bei allen Versuchsgruppen unabhängig vom Behandlungsbeginn das medikierte Futter abgesetzt, so daß die Medikationsdauer entsprechend ihrem unterschiedlichen Beginn p.i. variierte.

Folgende Gruppen wurden gebildet:

- Gruppe I: Blankkontrolle (nicht infiziert/nicht medikiert)
- Gruppe II: Infizierte Kontrolle (infiziert/nicht medikiert)
- Gruppe III: Medikiert am Infektionstag mit 15 ppm 18'137-Su
- Gruppe IV: Medikiert am 1. Tag p. i. mit 15 ppm 18'137-Su
- Gruppe V: Medikiert am 2. Tag p. i. mit 15 ppm 18'137-Su

Gruppe VI: Medikiert am 3. Tag p.i. mit 15 ppm 18'137-Su
Gruppe VII: Medikiert am 4. Tag p.i. mit 15 ppm 18'137-Su
Gruppe VIII: Medikiert am 5. Tag p.i. mit 15 ppm 18'137-Su

b) Versuch II

Der zweite Versuch wurde an 70 Hysex-Küken männlichen Geschlechts durchgeführt, die ein Aussteller der "Grünen Woche" zur Verfügung stellte. Die Tiere kamen ebenfalls in eine mehrtagige Kükenbatterie. Sie hatten vorher 14 Tage lang ein Standardfutter erhalten und wurden weitere 14 Tage bis zum Versuchsbeginn mit dem Alleinfutter Universal IV ohne Beimengung von Kokzidiostatika gefüttert. Während dieser Zeit wurden sie mit negativem Ergebnis auf Kokzidienoozysten geprüft.

Im Alter von 28 Tagen wurden die Küken mit fast ausgeglichenen Durchschnittsgewichten 6 Gruppen zugeordnet. In der Blankkontrolle befanden sich 20 Tiere, in den anderen 5 Gruppen je 10 Küken. Die Infektion der infizierten und nicht medikierten Kontrollgruppe und der 4 medikierten Gruppen wurde peroral mit 25.000 sporulierten Oozysten pro Tier nach 12-stündigem Hungern vorgenommen.

Vom Tage der Infektion an erhielten die Versuchsgruppen III bis VI über einen verschieden langen Zeitraum hinweg das Futter Universal IV mit einem Zusatz von 60 ppm 18'137-Su in mikronisiertem Zustand. Die Tiere der Blankkontrolle und der infizierten nicht medikierten Kontrollgruppe wurden weiter mit kokzidiostatikumfreien Futter ernährt.

Die Versuchsgruppen wurden folgendermaßen gekennzeichnet:

Gruppe I : Blankkontrolle (nicht infiziert/nicht medikiert)
Gruppe II : Infizierte Kontrolle (infiziert/nicht medikiert)
Gruppe III: Absetzen des 18'137-Su nach 7-tägiger Medikation
Gruppe IV : Absetzen des 18'137-Su nach 14-tägiger Medikation
Gruppe V : Absetzen des 18'137-Su nach 21-tägiger Medikation
Gruppe VI : Absetzen des 18'137-Su nach 28-tägiger Medikation

c) Versuch III

Als Tiermaterial für den dritten Versuch dienten Nichols-Mastküken männlichen Geschlechts. Die Unterbringung der Tiere war dieselbe wie in den vorhergehenden Versuchen. Die Küken wurden bis zum Alter von 4 Wochen mit kokzidiostatikumfreiem Universal IV aufgezogen und bis zum Versuchsbeginn wiederholt auf das Freisein von Kokzidien geprüft. Futter und Wasser standen ad libitum zur Verfügung.

Kurz vor der Infektion erfolgte die Zuordnung der Versuchstiere in 4 Gruppen mit möglichst ausgeglichenen Gruppengewichten. Die Gruppen enthielten 10 Hähnchen mit Ausnahme der Blankkontrolle, die 9 Tiere umfaßte.

Am 28. Lebenstag wurden die Tiere der Gruppen II - IV in den Kropf mit 50.000 sporulierten Oozysten je Tier nach 12-stündigem Hungern infiziert. Die kokzidiostatikumfreie Fütterung wurde bei den Tieren der Blankkontrolle und der infizierten Kontrollgruppe fortgesetzt. Die übrigen Versuchsgruppen erhielten vom Tage der Infektion an 14 Tage lang das Alleinfutter Universal IV mit einem Zusatz von 60 ppm 18'137-Su in mikronisierter Form bzw. 125 ppm Coyden 25 in Reinsubstanz.

Demnach waren folgende Versuchsgruppen vorhanden:

- Gruppe I: Blankkontrolle (nicht infiziert/nicht medikiert)
- Gruppe II: Infizierte Kontrolle (infiziert/nicht medikiert)
- Gruppe III: Medikiert mit 18'137-Su 60 ppm mikronisiert
- Gruppe IV: Medikiert mit Coyden 25 125 ppm Reinsubstanz

2. Infektionsmaterial

Für alle 3 Versuche wurde ein Felastamm von *E. tenella* benutzt, der im Institut für Veterinär-Hygiene der Freien Universität Berlin aus einem an Tenellakokzidiose gestorbenen Junghuhn isoliert worden war. Zur Vermehrung der Oozysten und Steigerung der Virulenz wurden vor Beginn der Versuche gleichaltrige

Küken mit sporulierten Oozysten in den leeren Kropf infiziert. Der Kot der Tiere wurde ab 5. Tag p.i. täglich auf Oozysten kontrolliert. Am 7. bzw. 8. Tag p.i., an dem erfahrungsgemäß die meisten Oozysten mit dem Kot ausgeschieden werden, wurden die hochgradig kokzidiosekranken Tiere getötet, um den Blinddarminhalt mit einer Lösung aus 9 Teilen Leitungswasser und 1 Teil 2 %iger Kaliumbichromatlösung aufzuschwemmen. Danach wurde die Lösung durch Sieben von den groben Teilen befreit. Die Suspension wurde zur Sporulation bei einer Temperatur von 29° C 42 Stunden lang aufbewahrt und die Zahl der sporulierten Oozysten bestimmt, um die für die Versuche erforderlichen Infektionsmengen zur Verfügung zu haben.

3. Versuchspräparat

Das Versuchspräparat lieferte die Firma CIBA A. G., Basel, in einer Vormischung von 15 % Reinsubstanz oder 10 % der mikronisierten Wirksubstanz.

Die Zumischung der für die Versuche erforderlichen Mengen des 18'137-Su von 15 ppm Reinsubstanz und 60 ppm in mikronisiertem Zustand übernahm freundlicherweise Herr Dr. Kobow im Institut für Tierzucht und Tierernährung der FU Berlin (Direktor: Prof. Dr. K. Bronsch).

Das für alle 3 Versuche verwendete DLG - VDW Geflügelmast-Alleinfutter Universal IV der Firma K. Zittig, Berlin-Spandau, hat FENZKI (13) angegeben.

4. Kotuntersuchungen

Zur Ermittlung der mit dem Kot der infizierten Tiere ausgeschiedenen Oozysten und der für die Infektion erforderlichen Oozystenmengen diente die von WETZEL (68) verbesserte MC MASTER-Zählkammer. Ab 5. Tag p.i. wurde der gesamte Kot jeder Versuchsgruppe morgens gesammelt und in einem Gefäß gut durchmischt. Dann wurden 2 g Mischkot entnommen und nach Aufschwemmung in 60 ml gesättigter Kochsalzlösung durch ein Kaffeesieb gerührt. Mittels Pipette wurde die Zählkammer mit Suspensions-

flüssigkeit gefüllt, um nach 3-minütigem Stehenlassen die Oozysten bei einer Vergrößerung von 8×10 mit dem Mikroskop auszuzählen.

Die Berechnung der Oozystenzahlen in den aufgeschwemmten 2 g Mischkot entsprach den Angaben von FEHLBERG (12).

5. Wägung

Bei allen 3 Versuchen wurde das Gruppengewicht der Hähnchen am Tag der Infektion und mehrere Male bis zum Versuchsende mittels einer Spezialwaage festgestellt. Einzelgewichte pro Tier wurden durch Dividierung der Gruppengewichte durch die Tierzahl berechnet.

Das von den Versuchsgruppen verbrauchte Futter wurde durch tägliche Rückwägungen ermittelt. Ebenso erfolgte die Feststellung des Trinkwasserverbrauches durch tägliche Bestimmung der Menge des noch in den Trinkgefäßen verbliebenen Wassers mit einem Meßzylinder.

IV. Ergebnisse

1. Versuch I

a) Klinische Erscheinungen

4 Tage nach dem Infektionsbeginn setzte bei den infizierten Tieren der Gruppen II - VIII das Ausscheiden blutigen Kotes ein, das sich in den folgenden Tagen noch steigerte. Der Gesamtkot der infizierten Kontrolle II bestand in diesem Zeitraum fast ausschließlich aus Blut. Auch bei den infizierten und medikierten Gruppen traten ab 4. Tag p.i. Kotveränderungen mit Blutbeimengungen auf, wenn auch in geringerem Maße als bei den Tieren der infizierten nicht medikierten Kontrollgruppe. Am 8. Tag p.i. war der Kot aller Versuchsgruppen wieder normal geworden. Die Tiere der Blankkontrollgruppe zeigten keine Kotveränderungen. Vgl. zur Kotbeschaffenheit Tabelle 3.

Störungen des Allgemeinbefindens begannen sich bei den infizierten Tieren am 4. Versuchstag einzustellen. Am 5. Tag p.i. zeigten sich bei einigen von ihnen Mattigkeit, blasse Kämme, gesträubtes Gefieder, Hängenlassen der Flügel sowie verminderte Futter- und Wasseraufnahme. Besonders deutlich waren diese Erscheinungen bei der infizierten nicht medikierten Gruppe II und bei den Tieren der ebenfalls infizierten, jedoch ab 4. bzw. 5. Tag p.i. medikierten Gruppen VII und VIII.

Am 6. Versuchstag starb bei den Gruppen II, VII und VIII je 1 Küken an akuter Blinddarmkokzidiose (vgl. Tabelle 1).

Die Tiere der Blankkontrolle I blieben die ganze Versuchszeit über gesund, während die Küken der infizierten Kontrollgruppe II zwischen 5. - 11. Tag p.i. am schwersten erkrankt waren. Die Tiere der Gruppen III, IV und V, die gleichzeitig mit der Infektion und 1 und 2 Tage p.i. medikiert worden waren, ließen nur geringgradige Symptome der Tenellakokzidiose erkennen. Dagegen waren die Tiere der Gruppen VI, VII und VIII schwer erkrankt.

b) Oozystenausscheidung

Die Zahl der täglich von den Gruppen II - VIII ausgeschiedenen Oozysten und die Ausscheidungsdauer wiesen erhebliche Unterschiede auf (vgl. Tabelle 2). In den ersten 3 Ausscheidungstagen erreichten die höchsten Oozystenzahlen die Versuchsgruppen II, V und VII. Jedoch dauerte die Oozystenausscheidung bei den unbehandelten infizierten Tieren der Gruppe II 13 Tage, während die Gruppe VII 9 und die Gruppe V 5 Tage lang Oozysten ausschieden. Bei der Gruppe VI war die Oozystenausscheidung nicht besonders stark, sie dauerte nur 4 Tage. Als günstigster Zeitpunkt für den kokzidiostatischen Effekt erwies sich die Medikation am Tage der Infektion (Gruppe III). Doch war auch erkennbar, daß das Kokzidiostatikum noch bei der Gruppe VIII, die das Präparat erst am 5. Tag p.i. erhalten hatte, eine Wirkung erzielt hatte.

c) Gewichtsentwicklung

Der zeitliche Unterschied in der Medikation der einzelnen Versuchsgruppen machte sich auch in der unterschiedlichen Gewichtsentwicklung während des Beobachtungszeitraumes von 19 Tagen bemerkbar (vgl. Tabellen 4 und 5). Besonders auffallend war, daß die medikierten Gruppen III und IV eine bessere Gewichtszunahme erreichten als die Blankkontrolle I. Bei den Gruppen V, VI, VII und VIII, die verspätet medikiert worden waren, kam es zu einer Gewichtsdepression, ebenso bei der infizierten Kontrollgruppe II. Das höchste Gewicht am Ende des Versuches war bei den Küken der medikierten Gruppe IV zu verzeichnen (vgl. Abbildung A). Etwas schlechter im Endgewicht schnitten die Gruppe III und ihr folgend die Blankkontrolle I ab.

d) Futter- und Wasserverbrauch

Der durchschnittliche tägliche Futter- und Wasserverbrauch pro Tier und Tag ist in den Tabellen 6 und 7 registriert.

Während die Tiere der Blankkontrolle einen recht gleichmäßigen Futterverbrauch mit sehr geringen Schwankungen an einzelnen Tagen erkennen ließen, trat bei allen infizierten Versuchsgruppen am 5. Tag p.i. eine mehr oder weniger ausgeprägte Futterverminderung auf. Zu einer starken Reduktion der Futteraufnahme kam es am 5. und 6. Tag p.i. bei der infizierten Kontrollgruppe II sowie bei den medikierten Gruppen V und VIII, die bis zum 9. Tag p.i. fort dauerte. Vom 12. Tag ab entsprachen die täglich aufgenommenen Futtermengen in etwa wieder denen der Blankkontrolle I.

Auch bei den infizierten medikierten Gruppen V und VII kam es am 5. und 6. Tag p.i. zu einer leichten Verminderung der Futteraufnahme, die sich jedoch am 10. Tag p.i. wieder normalisierte. Der Futterverbrauch in den Gruppen III und IV sistierte lediglich am 5. Tag p.i. und erreichte danach fast wieder den Normalstand.

Der tägliche Wasserverbrauch reduzierte sich bei allen infizierten Gruppen am 5. und 6. Tag p.i., wobei er am 5. Tag p.i. bei den Gruppen II, V, VI, VII und VIII jäh absank. Die Wasseraufnahme normalisierte sich bei allen infizierten Gruppen wieder am 7. Tag nach der Infektion.

e) Futterverwertung

Gesamtfutter- und Wasserverbrauch sind, nach Tiergruppen geordnet, in Tabelle 8 zusammengefaßt. Weiterhin wurde die Futterverwertung in Verhältniszahlen angegeben, wobei die Zahlen Futter- und Wasserverbrauch im Verhältnis zu 1 kg Gewichtszunahme ausdrücken.

Die beste Futterverwertung erzielte mit 1 : 2,66 die Gruppe IV. Es folgte die Blankkontrollgruppe I mit 1 : 2,92 und die Gruppe III mit 1 : 2,96. Die infizierte Kontrollgruppe II wies mit 1 : 3,58 die niedrigsten Werte auf.

f) Klinische Erscheinungen nach Absetzen des 18'137-Su

Nach Absetzen des Medikamentes am 19. Versuchstag (nach 14 bis 19-tägiger Behandlung der Gruppen III - VIII) erhielten alle Versuchsgruppen I - VIII Normalfutter über eine Zeitspanne von 19 Tagen.

Das Allgemeinbefinden der nicht infizierten und der infizierten Kontrolltiere der Versuchsgruppen I und II blieb nach Absetzen des Medikamentes ungestört. Hingegen zeigten die Tiere der Gruppen III und IV schon 2 Tage nach Entzug des Präparates eine auffallende Verschlechterung ihres Befindens, wobei die klinischen Erscheinungen nur langsam zurückgingen.

Die Versuchsgruppen V und VI, die in der Zeit der Medikation mildere klinische Symptome gezeigt hatten, ließen nach dem Entzug des Kokzidiostatikums eine geringgradige Erkrankung erkennen.

Auch in den Gruppen VII und VIII kam es zum Ausbruch von Kokzidiose, deren Verlauf jedoch milder war als in der Zeit nach der Infektion.

g) Oozystenausscheidung nach Absetzen des 18'137-Su

Wie die Ergebnisse der Tabelle 9 erkennen lassen, schieden alle medikierten Gruppen nach 7-tägiger Normalfuttermittelsverabreichung Oozysten aus, wobei bei den einzelnen Versuchsgruppen sowohl die Zahl der täglich ausgeschiedenen Erreger als auch die Ausscheidungsdauer differierte.

Die Gruppen III und IV erreichten die höchsten Oozystenzahlen und schieden am längsten von allen Versuchsgruppen Erreger aus, nämlich von 7. - 14. bzw. 16. Tag nach Absetzen des Medikamentes. Der Kot dieser Gruppen erschien während dieser Zeit erneut dünnflüssig und zeigte auch Blutspuren vom 1. - 8. Tag nach Entzug des Kokzidiostatikums. Auch bei einigen Tieren der Gruppen V und VI wurde der Kot am 4. bzw. 5. Tag nach Beginn der

Verabreichung des Normalfutters dünnflüssig (vgl. Tabelle 10). Die Hähnchen dieser Gruppen wurden nach 2- bzw. 3-tägiger Ausscheidung am schnellsten oozystenfrei.

Im Kot der Versuchsgruppe VII ließen sich vom 7. - 14. Tag vereinzelt Oozysten nachweisen. Auch die Versuchstiere der Gruppe VIII hatten nach 2-tägiger Gabe von Normalfutter 6 Tage lang dünnflüssigen Kot und schieden vom 8. - 10. Tag nach absetzen des Medikamentes einzelne Oozysten aus.

Lediglich der Kot der Blankkontrolle I und der infizierten Kontrolltiere der Gruppe II war frei von Kokzidienoozysten.

h) Gewichtsentwicklung nach Absetzen des 18'137-Su

Deutliche Unterschiede in der Gewichtszunahme wiesen alle Versuchsgruppen nach Entzug des 18'137-Su auf (vgl. Tabelle 11 und Abbildung B).

Der Gewichtszuwachs bei der infizierten Kontrollgruppe II war besser als der der Blankkontrolle I. Die Gruppen III und IV hatten ebenfalls einen größeren Gewichtszuwachs als die Blankkontrollgruppe I. Eine befriedigende Gewichtsentwicklung zeigten die Versuchsgruppen V und VI während der Verabreichung des Normalfutters. Den geringsten Gewichtszuwachs während der 19-tägigen Versuchsdauer hatten von den medikamentös behandelten Gruppen die Tiere der Gruppen VII und VIII.

i) Täglicher Futter- und Wasserverbrauch

Die täglich registrierte Futter- und Wasseraufnahme ist in den Tabellen 12 und 13 zusammengefaßt.

Trotz Absetzen des Medikamentes traten in den ersten 8 Tagen dieser Versuchsperiode keine nennenswerten Schwankungen im Futter- und Wasserverbrauch der einzelnen Gruppen auf. Die Futter- und Wasseraufnahme der unbehandelten Kontrolle II zeigte keine erheblichen Unterschiede gegenüber der der behandelten Gruppen, doch lag der gesamte Futter- und Wasserverbrauch bei allen in-

fizierten Gruppen mit Ausnahme der Gruppe VII höher als bei der Blankkontrolle.

k) Futterverwertung nach Absetzen des 18'137-Su

Bei der Futterverwertung differierten die Ergebnisse zwischen den einzelnen Gruppen. Die besten Werte wurden von der infizierten Kontrollgruppe II mit 1 : 3,84 erzielt (vgl. Tabelle 14). Von den mit dem Versuchspräparat behandelten Gruppen schnitt die Gruppe V am günstigsten ab, ihr folgte die Gruppe VI. Am schlechtesten waren die Verwertungsverhältnisse bei der Blankkontrolle I und der medikierten Gruppe VIII.

1) Pathologisch-anatomische Befunde

Von allen Gruppen wurden je 8 Tiere am Ende des Versuches getötet, obduziert und auf Blinddarmveränderungen und Oozysten-zahlen im Blinddarminhalt geprüft (vgl. Tabelle 15).

Die Tiere der Blankkontrolle ließen keine pathologischen Erscheinungen erkennen. Hochgradige Blinddarmläsionen dagegen zeigten die Tiere der infizierten Kontrollgruppe II und die medikierten Gruppen VII und VIII. Bei den Gruppen II und VII lagen auch hohe Mengen von Oozysten vor, während die Tiere der Gruppe VIII nur vereinzelt Oozysten im Blinddarminhalt aufwiesen.

Die restlichen behandelten Gruppen III, IV, V und VI zeigten in den Blinddärmen nur geringe bis mittelgradige Veränderungen und wenige Oozysten.

2. Versuch II

a) Klinische Erscheinungen

Vom 4. Tag nach der künstlichen Infektion mit 25.000 Oozysten von *E. tenella* an zeigten sich bei den Küken der infizierten unbehandelten Kontrollgruppe II ausgeprägte klinische Erscheinungen der Blinddarmkokzidiose wie Anämie, Somnolenz, struppiiges Gefieder, Inappetenz und blutiger Kot. Die Mortalität infolge Kokzidiose betrug in dieser Gruppe 45 % (vgl. Tabelle 16).

Bei den Tieren der verschieden lange medikierten Gruppen III bis VI traten während der Dauer der Medikation weder Störungen des Allgemeinbefindens noch Veränderungen der Kotbeschaffenheit auf. Auch nach dem Entzug des Versuchspräparates unterschieden sich die Tiere der Gruppen V und VI, die 3 bzw. 4 Wochen lang medikiert worden waren, in ihrem klinischen Verhalten nicht von der Blankkontrolle. Lediglich bei den Küken der Gruppen III und IV, die 1 bzw. 2 Wochen lang medikamentös behandelt worden waren, zeigten sich nach Absetzen des 18'137-Su mittelgradige klinische Symptome.

b) Oozystenausscheidung

Die Oozystenausscheidung setzte bei der infizierten Kontrolle II am 6. Tag p.i. ein und steigerte sich bis zum 9. Tag p.i. Ab 4. - 9. Tag p.i. fanden sich im Kot dieser Gruppe blutige Beimengungen.

Die mit 18'137-Su medikierten Tiere der Gruppen III - VI schieden während der Dauer der Medikation nur vereinzelt bzw. gar keine Oozysten aus. Nach Absetzen des Versuchspräparates kam es jedoch in Abhängigkeit zu der Dauer der Medikation zu unterschiedlich langer und verschieden hoher Oozystenausscheidung (vgl. Tabelle 17), und zwar lagen die Ausscheidungszahlen um so niedriger, je länger die Gruppen medikiert worden waren. Die fortlaufende Ausscheidung von Erregern begann bei allen behandelten Gruppen am 7. Tag der Normalfütterung, nachdem sich bei

Gruppe IV schon am 5. Tag nach Entzug des 18'137-Su vereinzelte Oozysten im Kot gezeigt hatten. Die Tiere der Gruppen V und VI blieben trotz der niedrigen Zahlen ausgeschiedener Erreger bis zum Ende des Versuches (42 Tage p.i.) Ausscheider.

Der Grad der Kotveränderungen während der Dauer des Versuches ist aus Tabelle 18 zu ersehen.

c) Gewichtsentwicklung

Die Auswertung der wöchentlich vorgenommenen Wägungen der Versuchsgruppen ergab vom 7. Tag p.i. an bis zum Ende des Versuches eine verschlechterte Gewichtszunahme der infizierten Kontrollgruppe II gegenüber allen anderen Gruppen. Innerhalb der medikierten Gruppen III - VI zeigten sich während des gesamten Versuchszeitraumes keine erheblichen Gewichtsdiﬀerenzen (vgl. Tabellen 19 und 20 und Abbildung C). Die Blankkontrolle I hatte bei nahezu allen Wägungen einen geringeren Gewichtszuwachs zu verzeichnen als die mit dem Kokzidiostatikum behandelten Gruppen.

d) Futter- und Wasseraufnahme

Die von den einzelnen Versuchsgruppen aufgenommenen Futter- und Wassermengen sind in den Tabellen 21 und 22 zusammengestellt.

Der Futterverbrauch in der infizierten Kontrollgruppe II war in der Zeit vom 1. - 18. Tag p.i. gegenüber der Blankkontrolle zurückgegangen, überwog aber vom 19. - 24. Versuchstag den der Gruppe I. Innerhalb der medikierten Gruppen III - VI verminderte sich nach der künstlichen Infektion die täglich aufgenommene Futtermenge nur bei den Gruppen IV und VI, und zwar in der Zeit vom 1. - 6. Tag p.i. Bei den Gruppen III und V kam es zu keiner Reduzierung der Futteraufnahme.

e) Futterverwertung

Die Tabelle 23, in der Gewichtszunahme während des Versuchs-

zeitraumes, Gesamtfutter- und Wasserverbrauch sowie Futterverwertung zusammengefaßt sind, zeigt, daß es keine wesentlichen Unterschiede hinsichtlich der Futterverwertung bei sämtlichen Versuchsgruppen gab. Bemerkenswert ist, daß die infizierte Kontrollgruppe II mit 1 : 2,76 nach der medikierten Gruppe VI mit 1 : 2,72 die besten Werte erzielt hat. Die Blankkontrolle I und die 3 Wochen lang medikierte Gruppe V schnitten am schlechtesten ab, während die Gruppen III und IV eine Mittelstellung einnahmen.

f) Pathologisch-anatomische Befunde

Der Grad der Blinddarmveränderungen sowie die Oozystenzahlen im Blinddarminhalt der bei Versuchsende getöteten Tiere sind aus Tabelle 24 zu entnehmen.

Die Küken der Blankkontrolle I waren erwartungsgemäß frei von pathologischen Erscheinungen. Bei den übrigen Versuchsgruppen II - VI kamen durchweg nur geringgradige Blinddarmveränderungen und zwar jeweils nur bei 3 oder 4 Küken der einzelnen Gruppen vor.

Im Blinddarminhalt der Tiere der Gruppen I und III wurden keine, in dem der Küken der infizierten Kontrolle II nur vereinzelte Oozysten nachgewiesen. Die Tiere der Gruppen IV - VI hatten zahlreiche, die Küken der Gruppe V die größten Mengen Oozysten im Blinddarminhalt.

3. Versuch III

a) Klinische Erscheinungen

Bei den Tieren der Kontrollgruppe II, von denen nach der Infektion mit 50.000 Oozysten 20 % gestorben waren (vgl. Tabelle 25), traten ab 4. Tag p.i. hochgradige klinische Erscheinungen der Blinddarmkokzidiose auf. Dagegen wiesen die Küken der mit dem Versuchspräparat 18'137-Su und mit Coyden 25 medikierten Gruppen III und IV während der 14 Tage dauernden Medikation keine Störungen des Allgemeinbefindens auf. Todesfälle kamen nicht vor.

Bereits 1 Tag nach Absetzen der Kokzidiostatika zeigten die Tiere der Gruppen III und IV mittelgradige klinische Symptome der Kokzidiose. Ab 5. Tag nach Entzug der Medikamente war der Kot dieser Gruppen 1 Woche lang dünnflüssig. Die Tiere der infizierten Kontrolle II hingegen zeigten während dieser Zeit ebenso wie die Tiere der Blankkontrolle keine klinisch feststellbaren Krankheitserscheinungen.

b) Oozystenausscheidung

Am 6., 7. und 8. Tag nach der Infektion wurden Oozysten in großer Zahl und vermehrte Blutmengen im Kot der infizierten Kontrollgruppe II festgestellt (vgl. Tabellen 26 und 27); danach sank die Ausscheidungsquote kontinuierlich ab. Bei den medikierten Gruppen III und IV ließen sich während der Verabreichung der Kokzidiostatika nur bei der Versuchsgruppe III vereinzelt Oozysten in den ersten 4 Ausscheidungstagen feststellen. Der Kot der Coyden-Gruppe IV blieb dagegen während der Dauer der Medikation oozystenfrei.

Am 6. Tag nach Entzug der Kokzidiostatika setzte bei den Tieren der Gruppen III und IV die Oozystenausscheidung ein. Bereits am 7. Tag erreichte die Menge der ausgeschiedenen Oozysten ihren höchsten Stand, später sank sie allmählich ab, jedoch blieben die Tiere beider Gruppen bis zum Ende des Versuches am 34. Tag

p.i. Ausscheider. Im Kot der infizierten Kontrollgruppe II waren täglich sehr geringe Mengen von Oozysten enthalten, während die Blankkontrolle I den ganzen Versuch über oozystenfrei blieb.

c) Gewichtsentwicklung

Bei der Gegenüberstellung der Endgewichte aller Versuchsgruppen nach der 14-tägigen Medikation zeigte sich deutlich die bessere Gewichtszunahme bei der mit 18'137-Su behandelten Gruppe III. Ihr folgte die mit Coyden 25 medikierte Gruppe IV mit geringem Abstand (vgl. Tabelle 28). Das Endgewicht der infizierten Kontrollgruppe II lag wesentlich niedriger als bei den medikierten Versuchsgruppen, während die Blankkontrolle I eine Mittelstellung zwischen der Gruppe II und den medikierten Gruppen einnahm. Aus der graphischen Darstellung der Gruppendurchschnittsgewichte (Abbildung D) läßt sich ersehen, daß die infizierte Kontrolle II ab 5. Tag p.i. mit der Gewichtsentwicklung gegenüber der Blankkontrollgruppe im Rückstand blieb, während die medikierten Gruppen III und IV bereits zu diesem Zeitpunkt bessere Durchschnittsgewichte erreicht hatten.

Nach Absetzen der Kokzidiostatika war die Gewichtszunahme bei den Gruppen I, II und IV ziemlich gleich (vgl. Tabelle 29). Bis zum 14. Tag der Normalfütterung differierte auch das Gewicht der vorher mit 18'137-Su behandelten Gruppe III kaum von dem Gewicht der übrigen Versuchsgruppen; danach stieg der Gewichtszuwachs bei dieser Gruppe aber so an, daß er den der anderen Gruppen am Ende des Versuches weit übertraf (vgl. Abbildung E).

d) Futter- und Wasserverbrauch

Der Einfluß der Infektion auf die tägliche Futter- und Wasseraufnahme während der Dauer der Medikation ist aus Tabelle 30 zu ersehen. Eine Reduzierung des Verbrauches an Futter und Wasser trat bei der infizierten Kontrollgruppe II und der Coyden-Gruppe IV am 5. Tag p.i., bei der mit 18'137-Su behandelten Gruppe III am 6. Tag p.i. ein.

In den ersten 2 - 3 Tagen nach Beginn der Normalfütterung verringerte sich die Futteraufnahme bei den Gruppen III und IV etwas, stieg dann aber wieder an, und zwar bei der Gruppe IV einen Tag später als bei der Gruppe III (vgl. Tabelle 31).

e) Futterverwertung

Die besten Ergebnisse in der Futterverwertung erzielte die mit 18'137-Su medikierte Gruppe III sowohl während der Dauer der Medikation als auch während der Normalfütterung (vgl. Tabellen 32 und 33). Die Coyden-Gruppe IV schnitt während der Verabreichung des Kokzidiostatikums etwas schlechter ab als die Gruppe III, jedoch lagen bei ihr die Verwertungsverhältnisse nach Entzug des Medikamentes am niedrigsten von allen Versuchsgruppen. Die Blankkontrolle I nahm während der ersten 14 Versuchstage eine Mittelstellung zwischen den medikierten Gruppen III und IV und der infizierten Kontrolle II ein, die die ungünstigsten Verwertungszahlen aufwies.

Nach Absetzen der Kokzidiostatika nahm die Blankkontrollgruppe die 2. Stelle hinter der Gruppe III ein, ihr folgten die infizierte Kontrollgruppe II und die Coyden-Gruppe IV.

f) Pathologisch-anatomische Befunde

Nach Tötung aller Versuchstiere erwiesen sich die Küken der Blankkontrolle I frei von pathologischen Erscheinungen. Bei den Tieren der infizierten Kontrollgruppe II lagen nur geringgradige Blinddarmveränderungen vor. Auch ließen sich in dieser Gruppe nur geringe Oozystenzahlen im Blinddarminhalt feststellen (vgl. Tabelle 34). Einige Küken der beiden medikierten Gruppen III und IV hatten gering- bis mittelgradige Blinddarmläsionen, und zwar mehr Küken der Gruppe III als der Gruppe IV. Die Oozystenzahlen im Darminhalt waren hingegen bei der Gruppe III niedriger als bei der Gruppe IV.

V. Besprechung der Untersuchungsergebnisse

Die für den ersten Versuch gestellte Frage, ob 15 ppm 18'137-Su in Reinsubstanz kokzidiostatisch wirken, konnte auf Grund der Versuchsergebnisse im positiven Sinne beantwortet werden. Die Effektivität dieser geringen Dosis des Medikamentes ging eindeutig daraus hervor, daß diejenigen Tiergruppen durch die experimentelle Kokzidieninfektion am wenigsten geschädigt wurden, die das Präparat am Tag der Infektion oder 1 Tag später erhalten hatten. Wurden die Tiere am 2. oder 3. Tag p.i. mit 15 ppm des Versuchspräparates medikiert, kam es zu starker Oozystenauscheidung mit dem Kot und verringerter Gewichtszunahme. Eine Medikation am 4. und 5. Tag p.i. war nutzlos. Denn der Verlauf der Kokzidiose entsprach in diesen Gruppen etwa dem der infizierten, jedoch nicht medikierten Kontrollgruppe.

Auch das Absetzen des Medikamentes ließ keine Zweifel darüber, daß 15 ppm der Reinsubstanz kokzidiostatisch gewirkt hatten. Gerade in den Gruppen, in denen das Versuchspräparat die Tiere vor schlimmeren Folgen der Tenellakokzidiose bewahrt hatte, hatte der Entzug des Medikamentes den ungünstigsten Effekt. Die Tiere wiesen schon 1 Tag nach Unterlassen der Medikation Blutspuren im Kot auf. Dazu zeigten sich bald deutliche klinische Erscheinungen der Kokzidiose, und es kam zur Ausscheidung hoher Oozystenmengen mit dem Kot.

Völlig unbeeinflusst blieben die Tiere der infizierten und nicht medikierten Kontrollgruppe während der Zeit, in der den infizierten medikierten Gruppen das Versuchspräparat entzogen wurde. Die infizierte Kontrollgruppe erreichte sogar von allen Versuchsgruppen die beste Gewichtszunahme, ein Ergebnis, das in Anbetracht des Alters der Tiere bei der relativ langen Versuchsdauer und der Tatsache, daß es sich um Hühner der Leghornrasse handelte, die sich in ihrer Gewichtszunahme nicht wie Masthühner verhalten, wohl nicht dahin gedeutet werden darf, daß das Kokzidiostatikum wegen Ausbleibens der Immunität ungünstig gewirkt hatte.

15 ppm der Versuchssubstanz sind im Vergleich zu anderen kokzidiostatisch wirkenden Substanzen eine sehr geringe Dosis. Das Präparat 18'137-Su dürfte daher erhebliche kokzidiostatische Eigenschaften besitzen. Gleichzeitig kann aber gesagt werden, daß 15 ppm für die praktischen Verhältnisse nicht ausreichen, und daß - wie in einem früheren Versuch mit verschiedenen Mengen des Mittels festgestellt werden konnte - 60 ppm die Dosis sein dürfte, die für die prophylaktische Bekämpfung der Tenellakokzidiose in Betracht kommt.

In einem zweiten Versuch wurden 60 ppm 18'137-Su in mikronisierter Form Tiergruppen 7, 14, 21 und 28 Tage gegeben, um dann die Medikation abzusetzen und den Einfluß des Abbruches der Behandlung auf den weiteren Verlauf der Kokzidiose festzustellen.

Dabei ergab sich, daß die Tiere derjenigen Gruppen, die 21 und 28 Tage medikiert worden waren, in ihrem Gesundheitszustand durch das Absetzen der Medikation und Wiederanlaufen der Kokzidienentwicklung weit weniger ungünstig beeinflusst wurden als die Tiere der Gruppen, die das Präparat 7 und 14 Tage erhalten hatten. Ein Zufallsergebnis kann kaum als Ursache des günstigen Verlaufs der kokzidiose bei den länger medikierten beiden Tiergruppen in Betracht kommen. Ebenso scheidet eine Immunität, die sich bei den länger medikierten Tieren entwickelt haben könnte, aus. Denn zu keiner Zeit wurden während der Dauer der Medikation bei den Tieren der behandelten Gruppen im Mischkot größere Mengen Oozysten festgestellt.

Es scheint die Annahme begründet zu sein, daß das Versuchspräparat bei über 14 Tage dauernder Applikation in einer Dosis von 60 ppm in mikronisierter Form kokzidiostatisch nachwirkt, so daß nach Absetzen der Medikation eine Vermehrung der noch in den Epithelien oder im Blinddarm latent vorhandenen Entwicklungsformen der *Eimeria tenella* ausbleibt. Diese Annahme findet eine Stütze in Versuchsergebnissen, die REID und BREWER (50) und LOHLAMMERT (39) erzielten. Diese Autoren berichten, daß es nach 7- bzw. 14-tägiger Medikation infizierter Tiere mit Coyden 25

und anschließendem Absetzen des Präparates zur Entwicklung einer relativ schweren Kokzidiose mit Todesfällen kam, daß aber bei einer steigenden Dauer der Medikation auf 17, 24 und 31 Tage bzw. 5 Wochen in einem Feldversuch (LOHLAMMERT) die Schäden infolge Kokzidiose geringer und Todesfälle gänzlich unterdrückt wurden.

Eine vergleichende Prüfung des Versuchspräparates mit Coyden 25 bei 14-tägiger Medikation führte etwa zu gleich guten kokzidiostatischen Effekten bei beiden Präparaten. Ein Absetzen der Medikation hatte bei beiden Mitteln zur Folge, daß sich wieder klinische Erscheinungen der Tenellakokzidiose einstellten. Eine Immunität entwickelte sich also weder nach 14-tägiger Anwendung des Versuchspräparates noch bei Applikation des Coyden 25. Zu gleichen Ergebnissen bei Coyden 25 kamen REID und BREWER (50), LOHLAMMERT (39) sowie LONG und MILLARD (41). Diese Autoren verabfolgten das Coyden bis zu 16 Tagen und hörten danach mit der Medikation auf.

VI. Zusammenfassung

Zur Prüfung der kokzidiostatischen Wirksamkeit des 18'137-Su gegen eine experimentelle Infektion mit *Eimeria tenella* wurden 3 Versuche mit folgenden Ergebnissen durchgeführt:

1. 15 ppm 18'137-Su in Reinsubstanz zeigten bei einer Verabfolgung vom Tag der Infektion an oder 1 Tag später trotz der geringen Dosis einen deutlichen kokzidiostatischen Effekt. Für die Prophylaxe der Tenellakokzidiose ist aber diese geringe Menge des Präparates nicht als ausreichend anzusehen.
2. Eine ausgezeichnete kokzidiostatische Wirkung gegen *Eimeria tenella* konnte mit 60 ppm des Versuchspräparates in mikronisiertem Zustand erreicht werden. Bei einer Dauer der Applikation von 21 bis 28 Tagen konnte mit einer Nachwirkung nach Absetzen des Medikamentes gerechnet werden.
3. 60 ppm des Versuchspräparates in mikronisierter Form und 125 ppm Coyoan 25 erwiesen sich bei 14-tägiger Verabfolgung etwa gleich gut wirksam. Beide Präparate ließen bei dieser Dosis der Applikation die Entstehung einer Immunität nicht zu. Nach Absetzen der Medikation kam es daher zu erheblichen Schäden infolge von Blinddarmkokzidiose.

VII. Literaturverzeichnis

1. Arundel, J.H. Chemotherapy of caecal coccidiosis in chickens. 3:5-dinitro-o-toluamide. Austr.Vet.J. 36, 49 (1960)
2. Bankoski, R.A. Effect of sulfaguanidine upon the development stages of *E. tenella*. A.J. of Vet.R. 11, 130 (1950)
3. Barber, C.W. Nicarbazin in the prevention of coccidiosis in chickens. Cornell Vet. 45, 360 (1955)
4. Blount, W.P. *Eimeria brunetti* infestations. Vet. Rec. 75, 100 (1963)
5. Brion, H.J., Guildon, Rico Note sur l'action preventive du chlorure des 1-(4-amino-2-N-5-pyrimidinylmethyl)-2-picolinium contre *E. tenella*. Bull. l'academie Vet. France 34, 360 (1961)
6. Brüggemann, J., Gropp, Zucker Einfluß eines neuen kokzidiostatikums auf Wachstum, Futterverwertung und Immunitätsausbildung nach *E. tenella*-Infektion. Tierärztl. Umschau Nr.1/1969, 34
7. Christie, G. Neue Coccidiostatika für Broilerzuchtung. 10. Ann.Univers.of New Hampshire Poultry Health Conf. Febr. 1-2, 40-43 (1961) zitiert nach Radke (49)
8. Cuckler, A.C., Garzillo, Malanga, Mc Manns Amprolium. 1. Efficacy for coccidia in chickens. Poultry Sci. 39, 1241 (1960)
9. Cuckler, A.C., Malanga, Ott The antiparasitic Activity of Nicarbazin. Poultry Sci. 35, 98 (1956)
10. Davies, S.F.M. und Joyner, L.F. The effects of dietary vitamin K on the severity of coccidial infections in the fowl. Parasitology 53, 3 (1963)

11. Delaplane, J.P. und Milliff, J.H. The gross and mikropathology of Sulfaquinoxaline poisoning in chickens. A.J. of Vet.R. 9, 92 (1948)
12. Fehlberg, J. Die Wirkung verschiedener Zoalennengen auf den Verlauf der E. acervulina-Infektion bei Broilerküken. Vet.Med. Diss. Berlin 1966
13. Fenzki, J. Prüfung zweier Amproliumkombinationspräparate (Amprol plus und Amprolium + MK 808) auf ihre kokzidiostatische Wirkung gegenüber 3 Feldstämmen von E. acervulina. Vet.Med. Diss. Berlin 1968
14. Frank, J.J. The toxic effects of coccidiostatic sulfonamides in the chickens. Ref. Vet. Bull. 18, 455 (1948)
15. Gardiner, J.L. und Farr, M.M. Nitrofurazone for the prevention of experimentally induced E. tenella infections of chickens. J. Parasit. 40, 43 (1954)
16. Gordeuk, S.J. Observations on the chemotherapy of cecal coccidiosis. Ref. Vet. Bull. 19, 201 (1949)
17. Greuel, E. Untersuchungen zur Therapie der experimentellen Coccidiose mit DOT-solubile. Dt. Tierärztl. Wschr. 74, 10 (1967)
18. Greuel, E. Amprolium, ein wirksames Coccidiotherapeutikum. Dt. tierärztl. Wschr. 71, 229 (1964)
19. Grumbles, L.C. und Delaplane, J.P. Relative activity of sulfamethazine and sulfaquinoxaline against E. tenella infection in chickens. Ref. Vet. Bull. 19, 598 (1948)
20. Hartwigk, H. und Fehlberg, J. Experimentelle Infektion von Broilerküken und Junghähnchen mit geringen Dosen von E. acervulina. Berl.u.Münch. tierärztl.Wschr. 79, 261 (1966)

21. Hartwigk, H. und Tzimas
Zur unterschiedlichen Wirkung des Zoalens im Futter und Trinkwasser bei der E.-tenella-Kokzidiose des Hühnerküchens.
Berl.u.Münch. tierärztl.Wschr. 80, 190 (1967)
22. Harwood, P.D. und Stunz, D.I.
Efficacy of 0,0055 % Nitrofurazone fed continuously for the control of avian coccidiosis under conditions of natural infection.
J. Parasit. 37, 13 (1951)
23. Harwood, P.D. und Stunz, D.I.
Nitrofurazone and coccidiosis.
A. of N.Y. Acad. of Sci. 52 (1949)
24. Henk, F. und Hromatika, L.
Experimentelle DOT-Vergiftung beim Geflügel.
Wien. tierärztl.Mschr. 54, 336 (1967)
25. Hilbrich, P.
Kokzidiostatikadosierung und Broilerwachstum.
Dt.Tierärztl.Wschr. 72, 417 (1965)
26. Horton-Smith, C. und Long, P.L.
Nitrofurazone in the treatment of cecal coccidiosis in chickens.
Brit.Vet.J. 108, 47 (1952)
27. Hymas, T.A. und Stevenson, G.T.
A study of the action of Zoalene on E. tenella and E. necatrix when administered in the diet or in the drinking water.
Poultry Sci. 39, 1261 (1960)
28. Johnson, C.A.
Nitrofurazone in water for cecal coccidiosis in chickens.
Poultry Sci. 39, 1076 (1960)
29. Jordan, F.T.W.
Accidental nitrofurazone poisoning in baby chicks.
Vet. Rec. 67, 514 (1955)
30. Joyner, L.P.
Coccidiosis in the domestic fowl.
Vet. Bull. 34, 311 (1964)
31. Joyner, L.P.
The coccidiostatic activity of 3,5-dinitro-ortho-toluamide against E. tenella.
Res. Vet. Sci. 1, 363 (1960)

43. Mc Laughlin, D.K. und Gardiner, J.L. The activity of Amprolium in *E. tenella* infections.
Laboratory trials avian Dis. 6, 185 (1962)
44. Newberne, P.M. und Buck, W.B. Studies on drug toxicity in chicks.
2. The influence of various levels of sulfaquinoxaline on growth and development of chicks.
Poultry Sci. 35, 1259 (1956)
45. Ott, W.H., Kuna, Porter, Cuckler Biological studies on Nicarbazin, a new anticoccidial agent.
Poultry Sci. 35, 1335 (1956)
46. Peterson, E.H. Study of anti-coccidial drugs against experimental infections with *E. tenella*.
47. Peterson, E.H. und Hymas, T.A. Sulfaquinoxaline, Nitrofurazone and Nitrophenid in the prophylaxis of experimental *E. necatrix* infection.
A.J. of Vet.R. 11, 278 (1950)
48. Peteron, E.H. und La Borde, J. A laboratory and field evaluation of Amprolium. A new anticoccidial.
Poultry Sci. 41, 207 (1962)
49. Radke, E. Untersuchungen über das Vorkommen und die wirtschaftliche Bedeutung der verschiedenen Coccidienspecies beim Jungmastgeflügel unter besonderer Berücksichtigung der hygienischen Verhältnisse.
Vet.Med. Diss. Hannover 1967
50. Reid, W.M. und Brewer, R.M. Efficacy studies on Meticlorpindol as a coccidiostat.
Poultry Sci. 46, 638 (1967)
51. Rubin, R., McLaughlin, Costello, Wehr The efficacy of Nicarbazin as a prophylactic drug in cecal coccidiosis of chickens.
Poultry Sci. 35, 856 (1956)
52. Schinke, J. Untersuchungen über die Wirkung einiger neuer innerlich zu verabreichender Mittel bei der Bekämpfung der roten Kükenruhr.
Vet.Med. Diss. Gießen 1949

53. Scholten, E. Nitrophenid als Kokzidiostatikum.
Vet.Med. Diss. Hannover 1957
54. Siegmann, O. Vergleichende Prüfung der Kokzidiostatika Dagiasol und Sulfaquinoxalin.
Arch. f. Gefl.Kunde 1, 46 (1956)
55. Siegmann, O. Serienpassagen eines E. tenella-Stammes durch Küken unter Einwirkung von Amprolium, Glycamid, Nitrofurazon und DOT.
Berl.u.Münch. tierärztl.Wschr. 79, 268 (1966)
56. Siegmann, O. und Pohl, R. Experimentelle Untersuchungen über die kokzidiostatischen Eigenschaften von Zoalene.
Mon.Heft f.Tierheilk. 15, 350 (1963)
57. Singsen, E.P., Scott, Matterson The effect of sulfaquinoxaline on growth rate and feet efficiency of chicks.
Poultry Sci. 27, 627 (1948)
58. Stavrou, D. Beitrag zur Dinitro-Ortho-Toluamid (DOT) Toxizität beim Hühnchen.
Berl.u.Münch. tierärztl.Wschr. 79, 281 (1966)
59. Stock, B.L., Stevenson, Hymas Coyden coccidiostat for control of coccidiosis in chickens.
Poultry Sci. 46, 485 (1967)
60. Strout, R. Amprolium für Dauereinsatz.
10. Ann.Univers. of New Hampshire Poultry Health Conf. Febr.1-2, 40-43 (1961) zitiert nach Radke (49)
61. Stuart, R. Amprolium für Dauereinsatz.
wie Nr. 60, zitiert nach Radke
62. Sturne, E. Prophylaxe und Bekämpfung der Kokzidiose bei Hühnerküken mit Coccidin, Sulfaquinoxalin und Nitrofurazon.
Vet.Med. Diss. Gießen 1954

63. Swales, W.E. The chemotherapy of cecal coccidiosis (E. tenella) of chickens.
J.americ.vet.med.Assoc. 108, 393 (1946)
64. Tierphysiologisches Coyden 25 als Coccidiostaticum in Dosierungen von 100 bzw. 125 ppm in Geflügelmastfutter.
Institut der Universität Bonn (Greuel und Hilbrich)
Dt. tierärztl.Wschr. 74, 262 (1967)
65. Thorp, W.T.S. The chemotherapy of cecal coccidiosis.
A.J. of Vet.R. 8, 196 (1947)
66. Waletzky, E. The effectiveness of short treatment with the sulfonamides in cecal coccidiosis of the chicken.
Jour. Parasit. 32, Suppl. 7 (1946)
67. Wehr, E.E. und Farr, M.M. Effect of sulfaguanidine on the course of infection in the chickens with E. tenella.
Jour. Parasit. 31, 359 (1945)
68. Wetzell, R. Verbesserte McMaster-Kammer zum Auszählen von Wurmeiern.
Tierärztl. Umschau 6, 209 (1951)
69. White-Stevens, Zeibel, Smith Effect of high level of antibiotic feeding on production efficiency of laying and breeding chickens and turkeys.
Poultry Sci. 34, 1228 (1955)

Anhang

Tabellen und Abbildungen

Übersicht über die Versuchsgruppen und deren Ergebnisse nach Infektion mit E.tenella

Tiergruppe	Tier- zahl	Infektions- dosis	M o r t a l i t ä t			Überlebende	
			Cocci- diose	%	andere Ursachen	Tier- zahl	%
Blankkontrolle	I	10				10	100
infizierte Kontrolle	II	10	100 000	1	10	9	90
medikiert am 0. Infektions- tag	III	10	"			10	100
medikiert am 1. Infektions- tag	IV	10	"			10	100
medikiert am 2. Infektions- tag	V	10	"			10	100
medikiert am 3. Infektions- tag	VI	10	"			10	100
medikiert am 4. Infektions- tag	VII	10	"	1	10	9	90
medikiert am 5. Infektions- tag	VIII	10	"	1	10	8	80

Tabelle 2

Zahl der ausgeschiedenen Oozysten in 10 000 je g Mischkot
jeder Gruppe an jeweils 1 oder 2 Tagen vom 4.5. bis 1.4.1969

Tiergruppe je 10 Tiere und Medikations- beginn	Ausschei- dungs- Tage	T a g e p o s t i n f e c t i o n e m												letzter Ausschei- dungs- Tag
		6	7	8	9	10	11-12	13-14	15-16	17-18				
Blankkontrolle	I	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø
infizierte Kontrolle	II	13	66	44	3,2	0,002	0,006	0,06	0,017	0,022	0,006			18
medikiert am Infektionstag	III	10	0,001	0,0013	0,012	0,0013	0,065	0,023	0,005	0,002	Ø			15
medikiert am 1. Infektionstag	IV	12	5,8	32	0,034	0,076	0,017	0,002	0,007	0,002	0,003			17
medikiert am 2. Infektionstag	V	5	43,4	16,6	1	0,08	0,015	Ø	Ø	Ø	Ø			10
medikiert am 3. Infektionstag	VI	4	26	18	0,04	0,001	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø			9
medikiert am 4. Infektionstag	VII	9	31,4	64,6	6,6	1,6	0,014	0,01	0,007	Ø	Ø			14
medikiert am 5. Infektionstag	VIII	10	8	8	0,06	0,022	0,006	0,027	0,003	0,001	Ø			15

Tabelle 2

Tiergruppe	Tiere zahl	Vorbereitung									
		4. Tag p.i.		5. Tag p.i.		6. Tag p.i.		7. Tag p.i.			
		9.00 ^h	12.00 ^h	9.00 ^h	12.00 ^h	9.00 ^h	12.00 ^h	9.00 ^h	12.00 ^h	9.00 ^h	12.00 ^h
Blankkontrolle I	lo	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n
Infizierte Kontrolle	II lo	1	+w	+m	+	++	++	+++	++++	+	+
Medikiert am Infektions- tag	III lo		0w	0w	+w	0	0	n	n	n	n
Medikiert am 1. Infektions- tag	IV lo		0m	0m	+w	+m	+	++	0	n	n
Medikiert am 2. Infektions- tag	V lo		+m	+m	+	+	++	+++	+	0	n
Medikiert am 3. Infektions- tag	VI lo		+m	+m	++	++m	+++	++	++	+	0
Medikiert am 4. Infektions- tag	VII lo	1	+m	+m	+	++	+++	+++	++	+w	0
Medikiert am 5. Infektions- tag	VIII lo	2	+m	+m	+	++	+++	+++	+++	+E	0

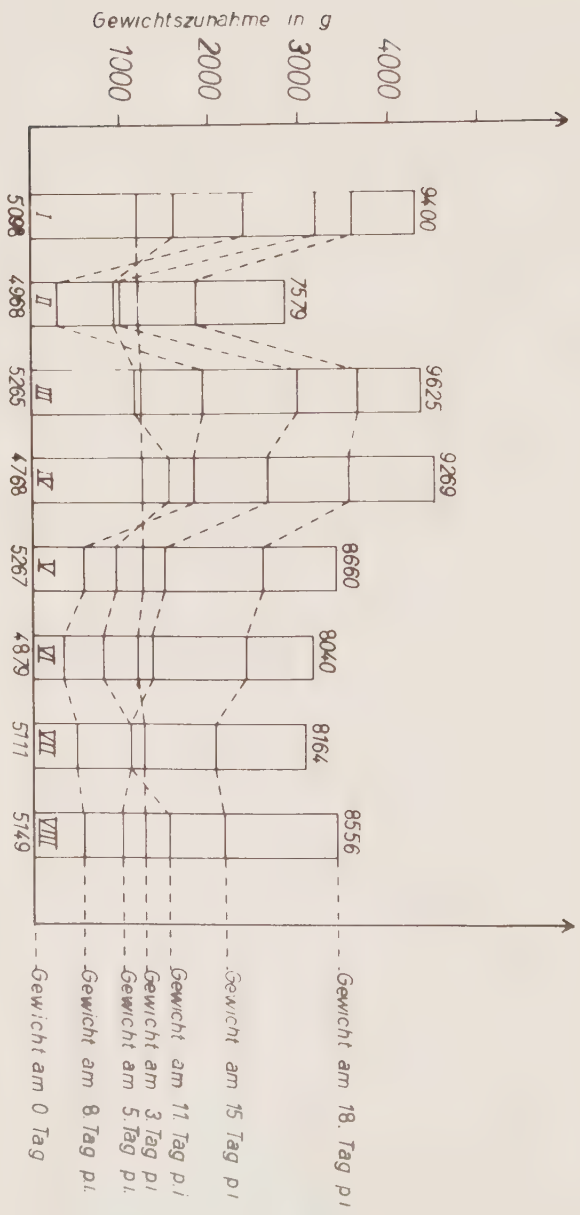
0 = dünnflüssiger Kot, + = geringe Blutspuren, ++ = vermehrte Blutbeimengungen
 +++ = Kot besteht zum großen Teil aus Blut, ++++ = Kot besteht fast ausschließlich aus Blut
 n = normaler Kot, w = 1 - 2 Hühner, m = mehrere Hühner

Tabelle 5

Übersicht über die Durchschnittsgewichte in g (= A) und pro Tier
in % (= B), bezogen auf die Blankkontrolle

Tiergruppe und Medikations- beginn	0 Tage		3 Tage		5 Tage		8 Tage		11 Tage		15 Tage		18 Tage	
	A	p.i. B	A	p.i. B	A	p.i. B	A	p.i. B	A	p.i. B	A	p.i. B	A	p.i. B
Blankkontrolle I	509	100	630	100	672	100	748	100	828	100	871	100	940	100
infizierte Kontrolle II	496	97	618	98	590	87	526	70	598	72	683	78	757	80
medikiert am Infektionstag III	526	103	653	103	642	95	719	96	824	99	892	102	962	102
medikiert am 1. Infektionstag IV	476	93	600	95	631	94	659	88	743	89	833	95	926	98
medikiert am 2. Infektionstag V	526	103	649	103	621	92	584	78	676	81	785	90	866	92
medikiert am 3. Infektionstag VI	487	95	606	96	566	84	522	69	623	75	728	83	804	85
medikiert am 4. Infektionstag VII	511	100	636	101	621	92	561	75	622	75	715	82	816	86
medikiert am 5. Infektionstag VIII	514	101	640	101	613	91	572	76	593	71	728	83	855	91

Abbildung A



Die graphische Darstellung gibt einen Überblick über die Durchschnittsgewichte aller Versuchsgruppen vom 20. 1. - 7. 2. 1969

Tabelle 6

Übersicht über den täglichen Futterverbrauch pro Tier in g
vom 21.1. bis 7.2.69 aus mehreren Tagen ermittelt

Tiergruppe und Medikations- beginn	1.-3. Tag p.i.	4. Tag p.i.	5. Tag p.i.	6. Tag p.i.	7. Tag p.i.	8. Tag p.i.	9. Tag p.i.	10.-12. Tag p.i.	13.-15. Tag p.i.	16.-18. Tag p.i.
Blankkontrolle	I	196	66	55	73	62	63	89	210	215
infizierte Kontrolle	II	195	67	16	4	16	24	38	192	189
medikiert am Infektionstag	III	211	71	49	82	65	62	72	253	225
medikiert am 1. Infektionstag	IV	181	67	36	50	54	53	68	241	237
medikiert am 2. Infektionstag	V	205	65	10	20	24	46	57	265	222
medikiert am 3. Infektionstag	VI	179	61	6	7	18	30	52	210	201
medikiert am 4. Infektionstag	VII	203	70	33	12	13	20	50	214	223
medikiert am 5. Infektionstag	VIII	197	69	9	12	16	34	54	260	220

Tabelle 7

Übersicht über den täglichen Wasserverbrauch pro Tier in ml
vom 21.1. bis 7.2.69 aus mehreren Tagen ermittelt

Tiergruppe und Medikations- beginn	1.-3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10.-12. 13.-15. 16.-18. Tag Tag Tag Tag Tag Tag Tag Tag Tag Tag Tag p.i. p.i. p.i. p.i. p.i. p.i. p.i. p.i. p.i. p.i. p.i. p.i.															
Blankkontrolle	I	343	110	50	73	54	97	119	325	333	330					
infizierte Kontrolle	II	351	126	3	51	109	77	116	441	419	423					
medikiert am Infektionstag	III	362	112	35	65	55	95	115	302	420	392					
medikiert am 1. Infektionstag	IV	333	124	55	53	64	100	135	401	414	446					
medikiert am 2. Infektionstag	V	352	122	2	45	115	99	135	429	431	422					
medikiert am 3. Infektionstag	VI	330	107	2	47	108	8	130	424	383	386					
medikiert am 4. Infektionstag	VII	353	127	1	72	94	52	122	395	400	446					
medikiert am 5. Infektionstag	VIII	342	130	1	45	116	79	136	444	390	432					

Tabelle 8 : Übersicht über die Gewichtszunahme, Futter- und Wasserverbrauch während des Versuches und die Futterverwertung

Tiergruppe 10 Tiere und Medikations- beginn	Gewichts- zunahme während d. Versuches	%	Gesamt- futter- verbrauch	%	Gesamt- wasser- verbrauch	%	Verwertungsverhältnisse während des Versuches
Blankkontrolle I	4302	100	12565	100	18330	100	1:2,92:4,26
Infizierte Kontrolle II	2611	60,7	9179	73	21160	115,4	1:3,52:8,10
Medikiert am Infektionstag III	4360	101,3	12902	102,7	19520	106,5	1:2,96:4,48
Medikiert am 1. Infektions- tag IV	4501	104,6	11952	95,1	21235	115,8	1:2,66:4,72
Medikiert am 2. Infektions- tag V	3393	78,9	11333	90,2	21500	117,3	1:3,34:6,34
Medikiert am 3. Infektions- tag VI	3161	73,5	9585	76,3	19785	107,9	1:3,03:6,26
Medikiert am 4. Infektions- tag VII	3053	71	10047	80	20629	112,6	1:3,29:6,76
Medikiert am 5. Infektions- tag VIII	3407	79,2	10860	86,4	21191	115,6	1:3,19:6,20

Tabelle 9

Zahl der ausgeschiedenen Oozysten in 10 000 je ♂ Mischkot
 jeder Gruppe nach Absetzen des Coccidostaticums vom 14.2. bis 23.2.1969

Tiergruppe und Medikations- beginn	Ausschei- dungs- Tage	Tage nach Absetzen des Coccidostaticums									
		7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Blankkontrolle	I	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø
infizierte Kontrolle	II	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø
medikiert am 1. Infektionstag	III	8	0,008	7	0,05	0,05	0,07	0,003	0,001	0,003	Ø
medikiert am 1. Infektions- tag	IV	10	0,014	5,1	0,054	1,25	0,015	0,053	0,009	0,01	0,001
medikiert am 2. Infektions- tag	V	3	0,001	0,01	0,012	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø
medikiert am 3. Infektions- tag	VI	2	Ø	0,005	0,001	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø
medikiert am 4. Infektions- tag	VII	8	0,001	0,013	0,002	0,003	0,001	0,007	0,003	0,004	Ø
medikiert am 5. Infektions- tag	VIII	3	0,006	0,001	0,001	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø

Tabelle 10 Kotbeschaffenheit nach Absetzen des Coccidiostatics vom 13.2. bis 20.2.69

Tiergruppe	1	2	3	4	5	6	7	8
Blankkontrolle I	n	n	n	n	n	n	n	n
infizierte Kontrolle II	n	n	n	n	n	n	n	n
medikiert am Infektionstag III	+	+	0	Ow	Ow	Ow	n	n
medikiert am 1. Infektionstag IV	n	+	+	0	Ow	Ow	Ow	Ow
medikiert am 2. Infektionstag V	n	n	n	Ow	Ow	Ow	Ow	Ow
medikiert am 3. Infektionstag VI	n	n	n	Ow	Ow	Ow	Ow	Ow
medikiert am 4. Infektionstag VII	n	Om	Om	Ow	Ow	Ow	Ow	Ow
medikiert am 5. Infektionstag VIII	n	Ow	Ow	Ow	Ow	Ow	Ow	Ow
0 = dünnflüssiger Kot + = geringe Blutspuren ++ = vermehrte Blutbeimengungen +++ = Kot besteht zum größten Teil aus Blut ++++ = Kot besteht fast ausschließlich aus Blut						n = normaler Kot w = 1 - 2 Hühner m = mehrere Hühner		

Tabelle 11

Übersicht über die Durchschnittsgewichte der Tiergruppen in g (= A) pro Tier in g (= B) und pro Tier in % (= C), bezogen auf die Blankkontrolle nach Absetzen des Coccidostatiums vom 7.2. bis 25.2.1969

Tiergruppe und Medikationsbeginn	0 Tage p.i.			7 Tage p.i.			10 Tage p.i.			13 Tage p.i.			18 Tage p.i.		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Blankkontrolle I	9400	940	100	9619	962	100	10185	1019	100	10336	1034	100	11572	1157	100
infizierte Kontrolle II	6821 *7579	758	81	8078 *8976	898	93	8754 *9727	973	96	9258 *10287	1029	100	10090 *11211	1121	97
medikiert am Infektionstag III	9625	963	102	10645	1065	111	11250	1125	110	11691	1169	113	12354	1235	107
medikiert am 1. Infektionstag IV	9269	927	99	10308	1031	107	10835	1084	107	11369	1137	110	12093	1209	105
medikiert am 2. Infektionstag V	8660	866	92	10126	1013	105	10845	1085	107	11333	1133	110	12301	1230	106
medikiert am 3. Infektionstag VI	8040	804	86	9382	938	98	10187	1019	100	10760	1076	104	11482	1148	99
medikiert am 4. Infektionstag VII	7348 *8164	816	87	8213 *9126	913	95	8645 *9606	961	94	8556 *9507	951	92	9606 *10673	1067	92
medikiert am 5. Infektionstag VIII	6845 *8556	856	91	7487 *9359	936	97	7695 *9619	962	94	7828 *9786	979	95	8762 *10952	1095	95

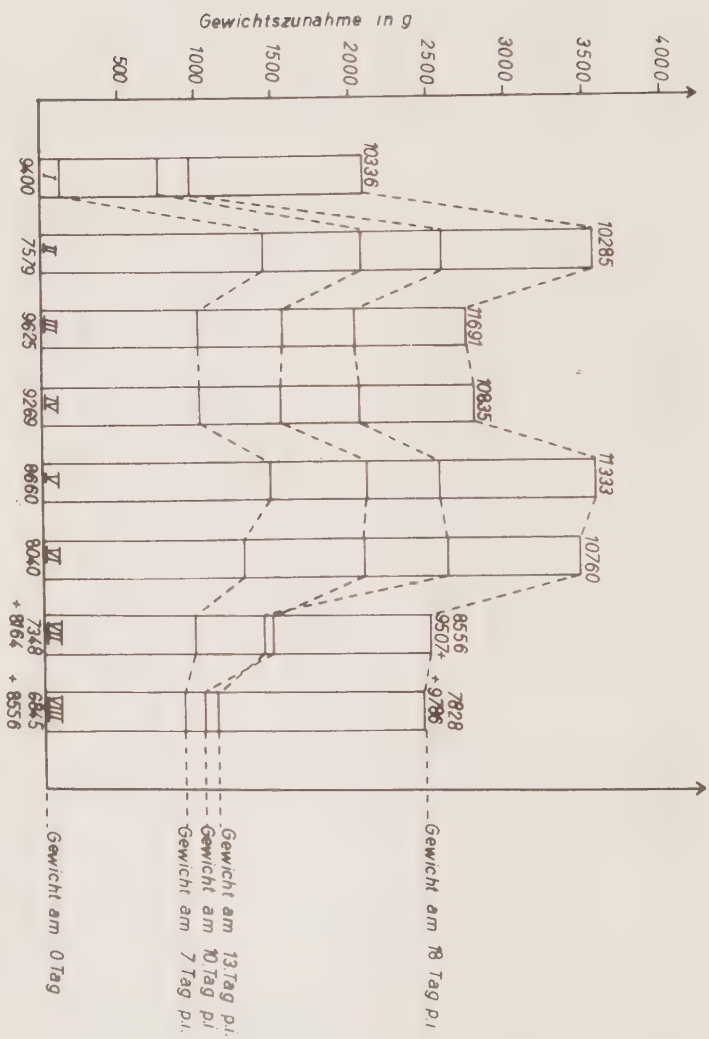
* Die Durchschnittsgewichte aller Tiergruppen beziehen sich jeweils auf 10 Tiere

Tabelle 12

Übersicht über den täglichen Futterverbrauch pro Tier in g
nach Absetzen des Coccidiostaticums vom 7.2. bis 25.2.69

Tiergruppe	1.-3. Tag	4. Tag	5. Tag	6. Tag	7. Tag	8. Tag	9. Tag	10. Tag	11.-13. Tag	14.-16. Tag	17.-19. Tag
Blankkontrolle I	179	53	58	54	52	57	51	54	158	210	317
infizierte Kontrolle II	163	67	63	64	67	63	66	85	226	268	264
medikiert am Infektionstag III	177	57	62	60	69	65	72	89	230	271	272
medikiert am 1. Infektionstag IV	193	59	56	54	49	62	75	92	238	288	308
medikiert am 2. Infektionstag V	206	68	65	71	74	68	78	84	252	272	261
medikiert am 3. Infektionstag VI	199	78	84	62	65	60	68	88	233	268	255
medikiert am 4. Infektionstag VII	191	58	64	68	50	58	62	71	137	194	240
medikiert am 5. Infektionstag VIII	183	72	64	80	61	64	59	67	167	246	297

Abbildung B



Die Graphische Darstellung gibt einen Überblick über die Durchschnittsgewichte aller Versuchsgruppen nach absetzen des Kokzidiostatikums vom 7.2. - 25.2.1969

Tabelle 13

Übersicht über den täglichen Wasserverbrauch pro Tier
nach Absetzen des Coccidostatiums vom 7.2. bis 25.2.69

Tiergruppe	1.-3. Tag	4. Tag	5. Tag	6. Tag	7. Tag	8. Tag	9. Tag	10. Tag	11.-13. Tag	14.-16. Tag	17.-19. Tag	
Blankkontrolle	I	315	110	127	102	125	93	98	82	414	641	499
infizierte Kontrolle	II	376	147	131	159	142	167	142	216	581	731	556
medikiert am Infektionstag	III	382	142	137	155	149	169	179	197	606	685	515
medikiert am 1. Infektionstag	IV	365	137	131	152	141	157	164	195	580	694	525
medikiert am 2. Infektionstag	V	386	147	141	159	162	167	164	197	624	703	579
medikiert am 3. Infektionstag	VI	393	142	144	156	145	158	160	200	627	677	546
medikiert am 4. Infektionstag	VII	366	120	105	133	132	128	134	166	536	453	490
medikiert am 5. Infektionstag	VIII	381	115	122	140	135	149	136	175	421	572	619

Tabelle 14

Übersicht über die Gewichtszunahme, Futter- und Wasserverbrauch während des Versuches und Futterverwertung nach Absetzen des *Coccidiosis* vom 7.2. bis 25.2.1969

Tiergruppe	Gewichtszunahme während des Versuches	%	Gesamt-futterverbrauch	%	Gesamt-wasserverbrauch	%	Verwertungsverhältnisse während des Versuches
Blankkontrolle I	2172	100	12423	100	26062	100	1:5,72:12,0
infizierte Kontrolle II	3632	167,2	13962	112,4	33491	128,5	1:3,84:9,2
medikiert am Infektionstag III	2729	125,6	14197	114,3	33021	126,7	1:5,20:12,1
medikiert am 1. Infektionstag IV	2824	130	14746	118,7	32589	125	1:5,22:11,5
medikiert am 2. Infektionstag V	3641	167,6	14996	121	34281	131,5	1:4,12:9,42
medikiert am 3. Infektionstag VI	3442	158,5	14505	116,8	33468	128,4	1:4,21:9,72
medikiert am 4. Infektionstag VII	2509	115,5	11925	96	26597	102	1:4,75:10,60
medikiert am 5. Infektionstag VIII	2396	110,3	113019	104,8	29147	111,8	1:5,43:12,2

Tabelle 15

Obduktionsbefunde an den Blinddärmen von den in jeder Gruppe
am Ende des Reinfektionsversuches getöteten Tieren sowie
Oozystenzahlen in den Blinddärmen

Tiergruppe	Grad der Blinddarmerkrankungen neg.	+	++	+++	Zahl der Kokzidien-Oozysten im Blinddarminhalt von 8 Tieren
Blankkontrolle I	8				Ø
infizierte Kontrolle II			3	5	13519
medikiert am Infektionstag III		4	4		220
medikiert am 1. Infektionstag IV		3	5		306
medikiert am 2. Infektionstag V		2	5	1	666
medikiert am 3. Infektionstag VI		2	6		153
medikiert am 4. Infektionstag VII			4	4	5195
medikiert am 5. Infektionstag VIII			5	3	107

+ = geringgradig katarrh. Typhlitis, dicker dunkel-grünbrauner Inhalt

++ = Darmwandverdickung, dünnflüssiger Inhalt

+++ = fibrinöse Beläge, Blutungen in der Schleimhaut, Darmwandverdickung

Tabelle 16 1

Übersicht über die Versuchsgruppen und
deren Ergebnisse nach Infektion mit *E. tenella*

Mortalität					Überlebende			
Tiergruppe	Tier- zahl	Infektions- dosis	Cocci- dosis	% andere Ursachen	Tier- zahl	%		
Blankkontrolle	I	10			10	100		
Infizierte Kontrolle	II	20	25 000	9	45	1	10	50
Absetzen des Medikamentes nach 1 Woche	III	10	25 000			10	100	
Absetzen des Medikamentes nach 2 Wochen	IV	10	25 000			10	100	
Absetzen des Medikamentes nach 3 Wochen		10	25 000	1		9	90	
Absetzen des Medikamentes nach 4 Wochen		10	25 000			10	100	

Tabelle 17

Zahl der ausgeschiedenen Oozysten in 10 000 je g Mischkot
jeder Gruppe aus mehreren Tagen vom 4.3. bis 1.4.69

Tiergruppe	T a g e p o s t i n f e c t i o n e m						letzter Ausschei- dungs- tag
	6 - 7	8-13	14-21	22-28	29-35	36-42	
Blankkontrolle	I	ø	ø	ø	ø	ø	ø
infizierte Kontrolle	II	71,5	43	3,6	0,025	0,01	ø 35
Absetzen des Medikamentes nach 1 Woche	III	0,001	↓ 1,1	215	2,7	0,006	0,003 38
Absetzen des Medikamentes nach 2 Wochen	IV	ø	ø	↓ 0,015	80,6	4,5	2 42
Absetzen des Medikamentes nach 3 Wochen	V	ø	ø	ø	↓ 2	10	0,002 40
Absetzen des Medikamentes nach 4 Wochen	VI	0,001	ø	ø	ø	↓ 0,06	3,9 42

↓ = Absetzen des Medikamentes
 — = Applikationsdauer des Versuchspräparates 18'137-Su

Tabelle 18 :

Kotbeschaffenheit

Tiergruppe	Tage post Infektionem																								
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25			
Blankkontrolle	I	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n
Infizierte Kontrolle	II	+	+++	+++	++	++	+	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n
Absetzen des Medikamentes nach 1 Woche	III	n	n	n	n	n	n	n	n	n	++	+	+	0	n				++	++	0	0			
Absetzen des Medikamentes nach 2 Wochen	IV	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	0	+	++	+	0	0			
Absetzen des Medikamentes nach 3 Wochen	V	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n
Absetzen des Medikamentes nach 4 Wochen	VI	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n

0 = dünnflüssiger Kot
 + = geringe Blutspuren
 ++ = vermehrte Blutbeimengungen
 +++ = Kot besteht zum großen Teil aus Blut
 n = normaler Kot
 w = 1-2 Hühner
 m = mehrere Hühner

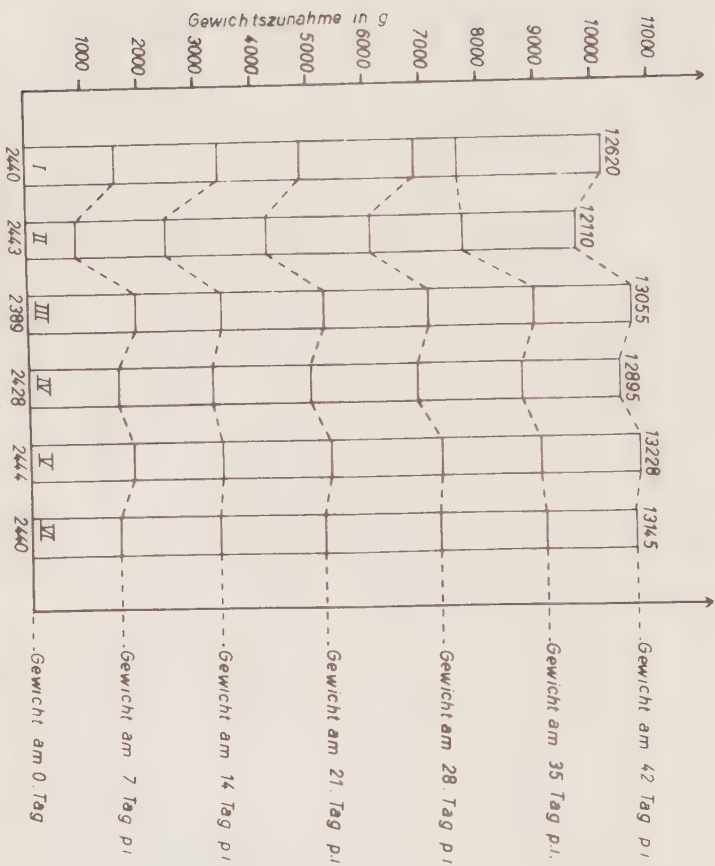
Tab. 19 : Übersicht über die Durchschnittsgewichte der Tiergruppe in g
vom 26.2. bis 10.4.1969

Tiergruppe	Tier- zahl	0.Tag p.i.	7.Tag p.i.	14.Tag p.i.	21.Tag p.i.	28.Tag p.i.	35.Tag p.i.	42.Tag p.i.
Blankkontrolle	I 10	2440	4235	5650	7380	9335	10091	12620
Infizierte Kontrolle	II *10	**2443	**3373	**4677	**6705	**8559	**10163	**12110
Absetzen des Medikamentes nach 1 Woche	III 10	2389	4335	5805	7665	9500	11371	13055
Absetzen des Medikamentes nach 2 Wochen	IV 10	2428	4235	5620	7465	9310	11129	12895
Absetzen des Medikamentes nach 3 Wochen	V 10	2444	4380	5835	7800	9744	11488	13228
Absetzen des Medikamentes nach 4 Wochen	VI 10	2440	4250	5685	7690	9715	11574	13145

* verringerte Tierzahl

* * Die Durchschnittsgewichte der Tiergruppe II sind auf
10 Kühen errechnet

Abbildung C



Die graphische Darstellung gibt einen Überblick über die durchschnittsgewichte aller Versuchsgruppen vom 26.2. - 10.4.1969

Tabelle 20

Übersicht über die Durchschnittsgewichte der Tiergruppen in g (= A)
pro Tier in % (= B), bezogen auf die Blankkontrolle vom 26.2. bis 10.4.69

Tiergruppe	0 Tage p.i.		7 Tage p.i.		14 Tage p.i.		21 Tage p.i.		28 Tage p.i.		35 Tage p.i.		42 Tage p.i.	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Blank- kontrolle	I 244	100	423,5	100	565	100	738	100	933,5	100	1009,1	100	1262	100
infirmierte Kontrolle	II 244,3	100,1	337,3	79,6	467,7	82,8	670,5	90,9	855,9	91,7	1016,3	100,7	1211	96
Absetzen des Medikamentes nach 1 Woche	III 238,9	97,9	433,5	102,4	580,5	102,7	766,5	103,9	950	101,8	1137,1	112,7	1305,5	103,4
Absetzen des Medikamentes nach 2 Wochen	IV 242,8	99,5	423,5	100	562	99,5	746,5	101,2	931	99,7	1112,9	110,3	1289,5	102,2
Absetzen des Medikamentes nach 3 Wochen	V 244,4	100,2	438	103,4	583,5	103,3	780	105,7	974,4	104,4	1148,8	113,8	1322,8	104,8
Absetzen des Medikamentes nach 4 Wochen	VI 244	100	425	100,3	568,5	100,6	769	104,2	971,5	104,1	1157,4	114,7	1314,5	104,2

Tabelle 21

Durchschnittlicher Futterverbrauch pro Tier in g,
zusammengefaßt in 6-tägigen Abschnitten vom 26.2. bis 10.4.69

Tiergruppe	1.-6. Tag i.i.	7.-12. Tag i.i.	13.-18. Tag i.i.	19.-24. Tag i.i.	25.-30. Tag i.i.	31.-36. Tag i.i.	37.-42. Tag i.i.							
Plank- kontrolle I	I 264	100	502	100	370	100	477	100	365	100	641	100		
infizierte kontrolle	II 241	91	223	71,8	364	98,3	479	100,4	451	94,5	441	95	525	81,6
Absetzen des Medikamentes nach 1 Woche	III 266	100,6	335	104,7	387	104,6	435	104,5	462	97,3	499	107,5	572	84,2
Absetzen des Medikamentes nach 2 Wochen	IV 253	95,7	318	99,2	377	101,8	417	100,2	511	107,7	517	111,4	613	95,6
Absetzen des Medikamentes nach 3 Wochen	V 268	101,5	325	101,4	384	103,9	447	107,5	524	110,4	550	118,5	645	100,6
Absetzen des Medikamentes nach 4 Wochen	VI 256	96,9	320	100	383	103,5	429	103,1	480	101	480	103,3	568	88,5

Tabelle 22

Durchschnittlicher Wasserverbrauch pro Tier in ml
zusammengefaßt in 6-tägigen Abschnitten vom 26.6. bis 10.4.69

Tiergruppe	1.-6.		7.-12.		13.-16.		19.-24.		25.-30.		31.-36.		37.-42.	
	Tag	%	Tag	%	Tag	%	Tag	%	Tag	%	Tag	%	Tag	%
	p.i.		p.i.		p.i.		p.i.		p.i.		p.i.		p.i.	
Blankkontrolle I	351	100	493	100	575	100	657	100	726	100	761	100	891	100
infizierte Kontrolle II	359	102,5	522	105,8	650	113	694	105,6	743	102,2	785	103	890	99,9
Absetzen des Medikamentes nach 1 Woche III	437	124,5	524	106,3	705	122,6	767	116,8	787	108,3	816	107,2	913	102,5
Absetzen des Medikamentes nach 2 Wochen IV	375	106,8	455	92,2	668	116,3	739	112,6	880	121	880	115,6	926	104
Absetzen des Medikamentes nach 3 Wochen V	426	121,5	518	105	626	109	723	110	831	114	903	118,5	1006	112,9
Absetzen des Medikamentes nach 4 Wochen VI	390	111	478	96,9	606	105,5	698	106,3	734	108	876	115	969	108,8

Tabelle 23

Übersicht über die Gewichtszunahme, Futter- und Wasserverbrauch während des Versuches und Futterverwertung vom 26.2. bis 10.4.69

Tiergruppe	Gewichtszunahme während des Versuches	%	Gesamt-Futterverbrauch	%	Gesamt-wasserverbrauch	%	Verwertungsverhältnisse während des Versuches	
Blankkontrolle	I	10180	100	29516	100	44555	100	1 : 2,90 : 4,38
infizierte Kontrolle	II	*9667	95	*26691	90,4	*46441	104,2	1 : 2,76 : 4,80
Absetzen des Medikamentes nach 1 Woche	III	10666	104,8	29573	100,2	49505	111,1	1 : 2,77 : 4,64
Absetzen des Medikamentes nach 2 Wochen	IV	10467	102,8	30068	101,9	49248	110,6	1 : 2,87 : 4,70
Absetzen des Medikamentes nach 3 Wochen	V	10784	105,9	31440	106,5	50329	113	1 : 2,92 : 4,67
Absetzen des Medikamentes nach 4 Wochen	VI	10705	105,2	29169	98,8	48040	107,8	1 : 2,72 : 4,49

* Die Werte der Tiergruppe II sind auf 10 Küken errechnet

Tabelle 24

Obduktionsbefunde an den Blinddärmen von den in
jeder Gruppe am Versuchsende getöteten 10 Tieren
sowie Oozystenzahlen in den Blinddärmen

Tiergruppe	Grad der Blinddarmveränderungen neg.	+	++	+++	Zahl der Kokzidien- Oozysten im Blinddarminhalt
Blankkontrolle	I	10			Ø
infizierte Kontrolle	II	7	3		22
Absetzen des Medikamentes nach 1 Woche	III	6	4		Ø
Absetzen des Medikamentes nach 2 Wochen	IV	6	4		1066
Absetzen des Medikamentes nach 3 Wochen	V	7	3		1221
Absetzen des Medikamentes nach 4 Wochen	VI	6	4		777

neg. = negativ

+

= geringgradig katarrh. Typhlitis, dicker dunkel-grünbrauner Inhalt

++ = Darmverdickung, dünnflüssiger Inhalt

+++ = Fibrinöse Beläge, Blutungen in der Schleimhaut, Darmwandverdickung

Tabelle 25 :

Übersicht über die Versuchsgruppen und
deren Ergebnisse nach Infektion mit *E. tenella*

Gruppe	Tier- zahl	Infektions- dosis	M o r t a l i t ä t Cocci- diose	% andere Ursachen	Überlebende Tier- zahl	%
Blankkontrolle I	9				9	100
infizierte Kontrolle	II 10	50 000	2	20	8	80
Medikie mit 18'137-Su 60 ppm mikronisiert	III 10	50 000			10	100
medikiert mit Coyden-25 125 ppm Rein- substanz	IV 10	50 000			10	100

Tabelle 26

Zahl der ausgeschiedenen Oozysten in 10 000 je g Kischkot
jeder Gruppe aus einzelnen und mehreren Tagen vom 5.3. bis 2.4.69

Versuchsgruppe	6	7	8	9	10-14	15-19	20	21	22	23	24	25-29	30-34
Blankkontrolle I	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø
infizierte Kontrolle	II 89	31	2	1,3	12,7	4,5	0,001	0,002	0,005	0,001	Ø	Ø	Ø
medikiert mit 18'137-Su													
60 ppm mikro-	III 0,001	0,001	0,004	0,001	Ø	↓	Ø	0,011	153	40	9,3	10,7	18,8
nisiert													
medikiert mit Coyden-25													
1,5 ppm Rein-	IV Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	↓	Ø	0,002	86	27	2,7	5,3	31
substanz													



= Absetzen des Medikamentes

= Applikationsdauer des Versuchspräparates 18'137-Su

Tab. 27: Beobachtbarkeit

Versuchsgruppe	Tag nach der Infektion vom 2.3. bis 7.3.1969									
	5	6	7	8	9	10	11			
Plasmakontrolle I	n	n	n	n	n	n	n	n		
Infizierte Kontrolle	II	+	+++	+++	++	++	+	n		
Medikament mit 18'137-Su	III	Ow	Ow	Ow	Ow	Ow	n	n		
100 ppm mikronisiert										
Medikament mit 18'137-Su	IV	Ow	Om	Om	Ow	Ow	n	n		
120 ppm Reinsubstanz										
Tag nach Absetzen des Medikamentes vom 19.3. bis 25.3.1969										
Plasmakontrolle I	n	n	n	n	n	n	n	n		
Infizierte Kontrolle	II	n	n	n	n	n	n	n		
Medikament mit 18'137-Su	III	+	O	O	O	O	O	O		
100 ppm mikronisiert										
Medikament mit 18'137-Su	IV	+	O	O	O	O	O	O		
120 ppm Reinsubstanz										

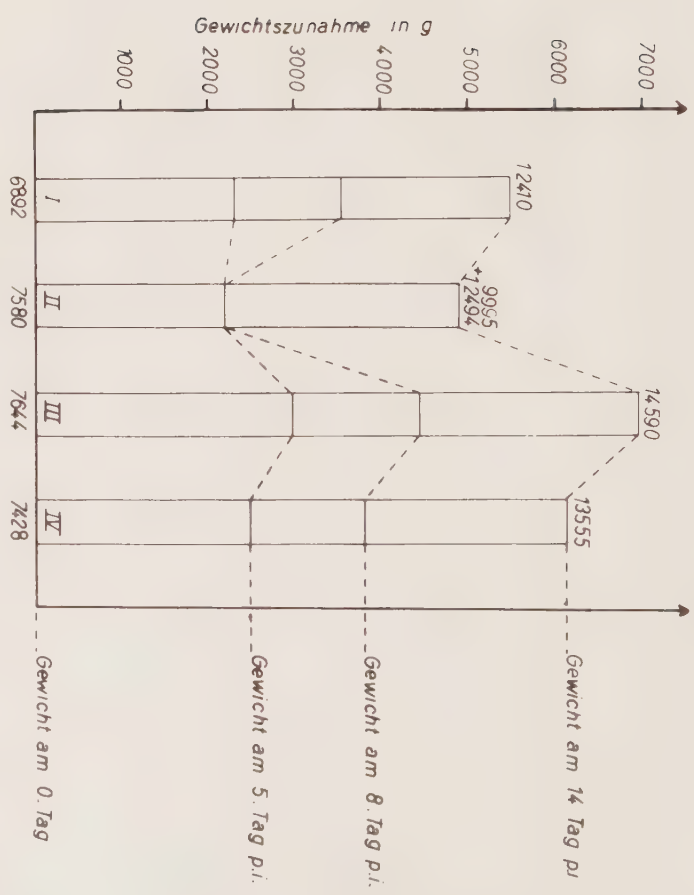
O = dünnflüssiger Kot
 + = geringe Blutungen
 ++ = vermehrte Blutbeimengungen
 +++ = Kot besteht zum großen Teil aus Blut
 n = normaler Kot
 w = 1 - 2 Hühner
 m = mehrere Hühner

Tabelle 28

Übersicht über die Durchschnittsgewichte der Tiergruppen in g (= A) pro Tier in g (= B) und pro Tier in % (= C), bezogen auf die Blankkontrolle vom 26.1. bis 12.5.69

Tiergruppe	Tier- zahl	0. Tag p.i.			5. Tag p.i.			8. Tag p.i.			14. Tag p.i.		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Blank- kontrolle	I 10	6892	689,2	100	9207	920,7	100	10433	1043,3	100	12410	1241	100
infizierte Kontrolle	II 10 (8)	7580	758	110	9759	975,9	106,4	7825 *9781	978,1	93,8	8095 *12494	1249,4	100,7
medikiert mit 18'137-SuIII 60 ppm/mikro- nisiert	10	7644	764,4	111	10005	1000,5	115,4	10090	1009	115,9	14500	1450	117,8
medikiert mit Ceyden-25 125 ppm Rein- substanz	IV 10	7428	742,8	107,8	9916	991,6	107,7	11255	1125,5	107,09	13555	1355,5	109,8

* Die Durchschnittsgewichte dieser Tiergruppe beziehen sich jeweils auf 10 Tiere



Die graphische Darstellung gibt einen Überblick über die durchschnittsgewichte aller Versuchsgruppen vom 20.6. - 12.5.1969

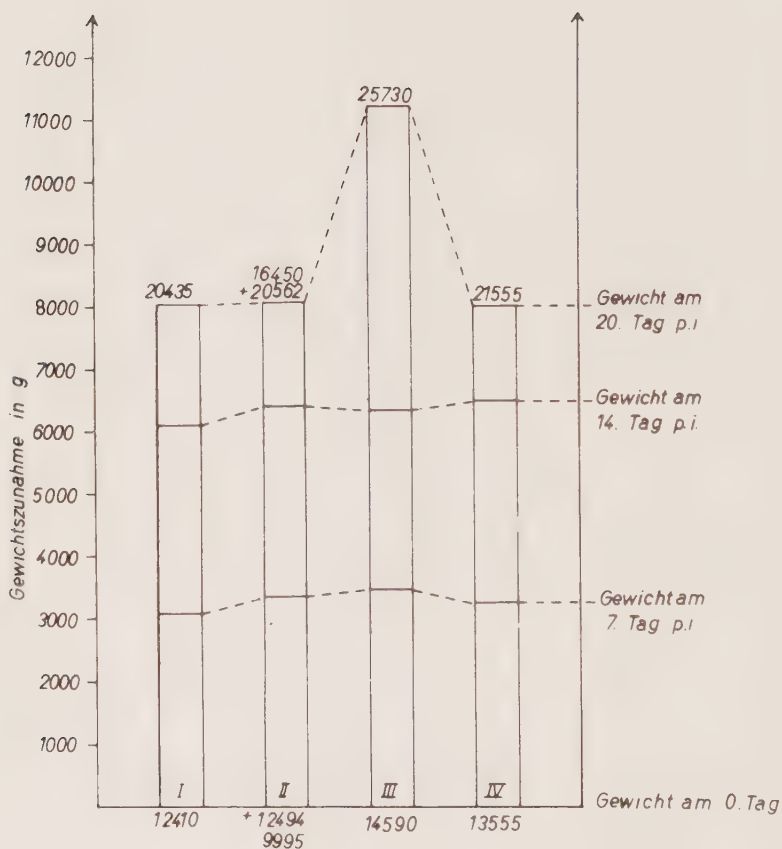
Tabelle 29

Übersicht über die Durchschnittsgewichte der Tiergruppen in g (= A)
pro Tier in g (= B) und pro Tier in % (= C) bezogen auf die
Blankkontrolle nach Absetzen des Coccidiosisstaticums vom 12.3. bis 2.4.69

Tiergruppe	0 T a g e p.i.			7 T a g e p.i.			13 T a g e p.i.			20 T a g e p.i.		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Blankkontrolle I	12410	1241	100	15470	1547	100	18475	1848	100	20435	2044	100
infizierte Kontrolle	II *12494	1249	100,6	*15756	1576	101,9	*18744	1875	101,5	*20562	2056	100,6
medikiert mit 18'137-Su 60 ppm mikro- nisiert	III 14590	1459	118	17885	1789	115,6	20785	2079	112,5	25730	2573	125,9
medikiert mit Coyden-25 125 ppm Rein- substanz	IV 13555	1356	109,3	16745	1675	108,3	19950	1995	108	21555	2156	105,5

* Die Durchschnittsgewichte dieser Tiergruppe beziehen sich
jeweils auf 10 Tiere

Abbildung E



Die graphische Darstellung gibt einen Überblick über die Durchschnittsgewichte aller Versuchsgruppen nach Absetzen der Kokzidiostatika vom 13.3. - 2.4.1969

Tabelle 30

Übersicht über den täglichen Futterverbrauch pro Tier in g vom 26.2. bis 12.3.69

Tiergruppe		1 Tg	2 Tge	3 Tge	4 Tge	5 Tge	6 Tge	7 Tge	8 Tge	9 Tge	10 Tge	11 Tge	12 Tge	13 Tge	14 Tge
		p.i.	p.i.	p.i.	p.i.	p.i.	p.i.	p.i.	p.i.	p.i.	p.i.	p.i.	p.i.	p.i.	p.i.
Blankkontrolle I		76	127	123	109	91	104	109	96	103	108	105	95	90	109
infizierte Kontrolle		II	82	120	132	117	107	85	74	82	106	132	123	131	105
medikiert mit 18'137-Su		III	81	104	123	118	115	97	110	112	102	106	109	93	110
60 ppm mikro-nisiert															
medikiert mit Coyden-25		IV	81	102	122	108	85	102	108	97	105	103	101	107	102
125 ppm Rein-substanz															
Blankkontrolle I		190	202	180	178	110	161	162	140	160	187	177	169	179	195
infizierte Kontrolle		II	198	220	213	177	129	125	139	179	219	301	238	245	228
medikiert mit 18'137-Su		III	180	206	212	282	233	160	183	183	158	156	181	168	195
60 ppm mikro-nisiert															
medikiert mit Coyden-25		IV	186	207	205	185	115	150	163	144	160	175	188	197	205
125 ppm Rein-substanz															

Übersicht über den täglichen Wasserverbrauch pro Tier in ml vom 26.2. bis 12.3.69

Tabelle 31

Täglicher Futterverbrauch pro Tier in g nach Absetzen
des Cocciidiostaticums vom 13.3. bis 2.4.69

Versuchsgruppe	1. Tag	2. Tag	3. Tag	4. Tag	5. Tag	6. Tag	7. Tag	8. Tag	9. Tag	10. Tag	11. Tag	12. Tag	13. Tag	14. Tag	15. Tag	16. Tag	17. Tag	18. Tag	19. Tag	20. Tag
Blankkontrolle I	108	116	114	116	116	114	114	116	116	112	114	126	124	109	111	105	102	117	101	88
Infizierte Kontrolle II	105	124	129	129	131	138	152	131	134	123	133	139	126	132	119	116	106	121	126	118
Mediziert mit 18,137-Su 60 ppm Mikro-nisiert III	110	116	125	128	122	132	126	125	127	139	137	141	134	118	117	117	103	147	117	107
Mediziert mit Goyden-25 125 ppm Reinsubstanz IV	109	115	120	130	129	132	129	119	129	138	140	140	155	141	136	137	134	142	120	108
Täglicher Wasserverbrauch pro Tier in ml nach Absetzen des Cocciidiostaticums vom 13.3. bis 2.4.69																				
Blankkontrolle I	193	212	206	187	206	189	209	200	206	190	218	210	214	225	215	219	223	242	218	233
Infizierte Kontrolle II	213	226	231	222	224	226	228	215	254	228	278	239	163	219	216	181	173	219	221	206
Mediziert mit 18,137-Su 60 ppm Mikro-nisiert III	193	206	215	200	213	213	233	225	250	231	260	232	216	224	195	205	210	223	204	180
Mediziert mit Goyden-25 125 ppm Reinsubstanz IV	191	206	208	200	226	225	225	233	250	239	280	250	284	275	273	275	270	273	250	215

Tabelle 32

Übersicht über die Gewichtszunahme, Futter- und Wasserverbrauch während des Versuches und die Futterverwertung vom 26.2. bis 12.3.69

Tiergruppe	Gewichtszunahme während d. Versuches	%	Gesamt-Futterverbrauch	%	Gesamt-Wasserverbrauch	%	Verwertungsverhältnisse während des Versuches
Blankkontrolle I	5518	100	14452	100	23062	100	1 : 2,62 : 4,18
infizierte Kontrolle II	4944	89,6	15174	105	27414	118,9	1 : 3,07 : 5,54
medikiert mit 18"137-Su 60 ppm mikronisiert	6946	125,9	14880	103	26146	113,4	1 : 2,14 : 3,76
medikiert mit Ceyden-25 125 ppm Reinsubstanz	6127	111	14293	98,9	22100	95,8	1 : 2,33 : 3,60

Tab. 33 : Übersicht über die Gewichtszunahme, Futter- und Wasserverbrauch während des Versuches und Futtermittelverwertung nach Absetzen des *Coccidiosis* vom 13.3.1969 bis 2.4.1969

Tiergruppe	Gewichtszunahme während d. Versuches	%	Gesamt-Futtermittelverbrauch	%	Gesamt-Wasser-verbrauch	%	Verwertungsverhältnisse während des Versuches
Blankkontrolle I	8025	100	22355	100	42140	100	1:2,79:5,25
Infizierte Kontrolle II	8068	100,5	25302	113,2	43818	104	1:3,14:5,43
Mediziert mit 18'137-Su 60 ppm Mikronisiert	11140	138,8	24863	111,2	43465	103,1	1:2,23:3,90
Mediziert mit Ceyden 25 125 ppm Reinsubstanz IV	8000	99,7	25996	116,3	48465	115	1:3,25:6,06

Tabelle 34

Obduktionsbefunde an den Blinddärmen von den in jeder Gruppe
am Ende des Infektionsversuches getöteten Tiere sowie
Oozystenzahlen in den Blinddärmen

Gruppe	Grad der Blinddarmveränderungen			Zahl der Kokzidiencysten im Blinddarminhalt von 9 Tieren
	neg.	+	++ +++	
Blankkontrolle	I	9		9
infizierte Kontrolle	II	8		152
medikiert mit 18'137-Su 60 ppm mikro- nisiert	III	6	4	26640
medikiert mit Coyden-25 125 ppm Rein- substanz	IV	3	6 1	3030

+ = geringgradige katarrh. Typhlitis, dicker dunkel-grünbrauner Inhalt
++ = Darmwandverdickung, dünnflüssiger Inhalt
+++ = fibrinöse Beläge, Blutungen in der Schleimhaut, Darmwandverdickung

Meinem verehrten Lehrer Herrn
Prof. Dr. Hartwig danke ich
herzlich für die Überlassung
des Themas und für seine stets
freundliche Unterstützung und
Hilfe bei Abfassung der Arbeit.

Mein Dank gilt auch den Kolle-
ginnen und Kollegen des Insti-
tuts für ihre stete Hilfsbe-
reitschaft.

Lebenslauf

Am 21.5.1937 wurde ich als Sohn des Landwirtes Nikolaos Katsaras und seiner Ehefrau Eugenia geb. Papadimitriou in Katerini/Griechenland geboren.

Vom Herbst 1944 an besuchte ich sechs Jahre lang die städtische Grundschule in Katerini . Im Jahre 1949 wechselte ich auf das Gymnasium in Katerini über, wo ich 1956 meine Reifeprüfung bestand.

Im März 1957 kam ich nach Deutschland und wurde im November des Jahres an der veterinär-medizinischen Fakultät der Freien Universität Berlin immatrikuliert. Nach 2 Semestern als Gasthörer begann ich mein reguläres Studium. Die Tierärztliche Vorprüfung bestand ich am 8.3.1963 und mein Staatsexamen am 13.7.1967.

Nachdem ich vom Juli 1967 bis Juli 1968 meinen Wehrdienst in Griechenland abgeleistet hatte, absolvierte ich meine Pflichtpraktikantenzeit an der Klinik für Kleintierkrankheiten und Geburtshilfe der Freien Universität Berlin.

Seit dem 1. November 1968 bin ich am Institut für Veterinär-Hygiene der Freien Universität Berlin als Doktorand und seit dem 1. Februar 1969 als wissenschaftlicher Hilfsassistent tätig.

